ALLURIS

innovative Messinstrumente
für physikalische Größen

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servcio
Istruzioni per l'uso

CTT-200
CTT-300

Deutsche Version
English Version
Version française
Versión española
Versione italiana

Bedienungsanleitung

Drehmoment-Messgeräte

CTT-200
CTT-300

© Alluris GmbH & Co. KG
Technische Änderungen
und Korrekturen jederzeit
vorbehalten.
Version 2015-01_DE

CTT-200
CTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servcio
Istruzioni per l'uso

Inhaltsverzeichnis

1.0 Einleitung 3
1.1. Verwendete Symbole 3
2.0 Sicherheitshinweise 4
2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung 4
2.2. Umgebungsbedingungen für den sicheren Betrieb 4
2.3. Gefahren- und Warnhinweise 5
2.4. Haftungsausschluss 5
3.0 Vor Inbetriebnahme 6
3.1. Lieferumfang 6
3.2. Energy Harvesting 7
3.3. Übersicht Schnittstellen-Funktionen 7
3.4. Funktionselemente 8
3.5. Display-Funktionen 9
4.0 Gerät in Betrieb nehmen 10
4.1. Gerät aufstellen und anschließen 10
4.2. Messobjekt einsetzen 11
4.3. Ein- und Ausschalten des Gerätes 12
4.3.1. Einheit wählen 12
4.4. Messmodus wählen 13
4.4.1. Standard (Default) 13
4.4.2. Messmodus: Peak CCW 14
4.4.3. Messmodus: Peak Ist-Wert 14
4.4.4. Messmodus: Peak CW 15
4.5. Messungen starten/stoppen 16
4.6. Tarieren 17
4.7. Schleppzeiger zurücksetzen 17
4.8. Ergebnisanzeige 18
4.8.1. Ergebnisse anzeigen im Standard-Modus 18
4.8.2. Ergebnisanzeige in Peak-Modi bei CTT-200 19
4.8.3. Anzeige 2. Spitzenwert bei CTT-300 20
4.9. Ergebnisse löschen 21
5.0 Mess-Parameter einstellen 22
5.1. Parameter-Menü wählen 22
5.2. Standardeinstellungen (P1) 23
5.2.1. Maßeinheit einstellen (P11) 24
5.2.2. Vorzeichen ändern für CCW und CW (P12) 24
5.2.3. Anzeigefrequenz – Display-Update (P13) 24
5.2.4. Automatischer Mess-Stopp – Auto-Stop (P14) 24
5.2.5. Automatisches Ausschalten – Auto-Off (P15) 25
5.2.6. Automatische Tarierung – Auto-Tara (P16) 25
5.2.7. Signalton (Buzzer) einstellen (P17) 25
5.3. Werkseinstellungen wiederherstellen (P0) 26
5.4. Speicher- und Statistikfunktion (P2) 27
5.4.1. Allgemeine Erläuterung der Speicherfunktion 27
5.4.2. Aktivieren der Speicher- und Statistikfunktion 27
5.4.3. Speichern von Einzelwerten 28
5.4.4. Statistik-Ergebnisse anzeigen 28
5.4.5. Speicherinhalt löschen 28
5.5. Grenzwerte überwachen (P3 bis P6) 29
5.5.1. Funktionsweise der Grenzwertüberwachung 29
5.5.2. Grenzwerte einstellen 30
5.5.3. Grenzwerte löschen 30
5.6. Beginn der Messung 2. Spitzenwert (P7) 31
6.0 Datenübertragung 32
6.1. Datenübertragung per USB 32
6.1.1. Software FMI_Analyze 32
6.1.2. Software COM-Bridge 32
6.2. Hirose-Buchse 33
6.2.1. Fußtaster für Data-Transfer 33
6.2.2. Kabel zur Übertragung digitaler I/Os 34
7.0 Maßzeichnungen und CAD-Dateien 35
8.0 Technische Daten 36
9.0 Service 37
9.1. Erweiterte 5-Jahres Garantie 37
9.2. Produkt registrieren 37
9.3. Kalibrierscheine 37
10.0 Häufige Fragen (FAQ) 38
A. Anhang 39
A.1 Werksprüfzeugnis DIN EN 10204 2.1 (Kalibrierung) 39
A.2 Konformitätserklärung 40

CTT-200
CTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servcio
Istruzioni per l'uso

Vielen Dank, dass Sie sich für eines unserer hochwertigen Drehmoment-Messgeräte entschieden haben. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch, damit Sie das Gerät sicher und exakt bedienen und reproduzierbare Messungen vornehmen können. Beachten Sie insbesondere die Warnhinweise, um Beschädigungen an dem Gerät zu vermeiden.

1.0 Einleitung

1.1. Verwendete Symbole

Hinweis

Nützlicher Hinweis, der die Bedienung und den Einsatz des Gerätes erleichtert.

Achtung

Bei Nichtbeachtung des Hinweises besteht die Gefahr der Beschädigung des Gerätes oder Verletzungsgefahr.

Achtung

Bei Nichtbeachtung des Hinweises besteht Verletzungsgefahr.

CE

Das Gerät entspricht den zutreffenden EU Richtlinien.

WEEE Richtlinie

Das Gerät unterliegt der WEEE Richtlinie.

Werksprüfzeugnis

Das Gerät wurde im zertifizierten Kalibrierlabor geprüft.

2.0 Sicherheitshinweise

Unterweisen Sie die Bediener an Hand dieser Bedienungsanleitung über die Bedienung des Gerätes, das Einsatzgebiet, die möglichen Gefahren beim Betrieb. Halten Sie diese Bedienungsanleitung für den Benutzer zur Verfügung.

2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die CTT Drehmoment-Messgeräte dienen der Drehmomentprüfung zur Ermittlung des Kraftaufwands beim Öffnen und Schließen von Schraubverschlüssen.

Der Drehmomentsensor kann durch Überlastung beschädigt werden! Beachten Sie den maximalen Messbereich Ihres Gerätes! Der maximale Messbereich ist auf dem Typenschild auf der Unterseite angegeben.

Die tragbaren CTT Drehmoment-Messgeräte sind für den Tischeinsatz konzipiert. Wenn Sie das Drehmoment-Messgerät fest positionieren möchten, um es zusätzlich gegen Verrutschen zu sichern, können Sie es auf der Tischplatte befestigen. Nutzen Sie dazu ausschließlich die dafür vorgesehenen Gewindebohrungen auf der Unterseite des Gerätes.

2.2. Umgebungsbedingungen für den sicheren Betrieb

Beachten Sie die für das Gerät zulässigen Umgebungsbedingungen. Das CTT Drehmoment-Messgerät ist für den Betrieb in Innenräumen konzipiert bis zu einer Höhe von 2.000 m über Meereshöhe. Das Gerät ist mit einer automatischen Temperaturkompensation für 0°...40°C (max. 85%rF) ausgestattet. Setzen Sie das Gerät nur in diesem Bereich ein.

2.3. Gefahren- und Warnhinweise

- Wenn das Gerät nicht entsprechend dieser Bedienungsanleitung betrieben wird, ist der vorgesehene Schutz nicht mehr gewährleistet.
- Messen Sie keine Gegenstände oder Produkte in denen sich Flüssigkeiten befinden. Zwar ist das Gerät tropfwassergeschützt, jedoch könnte auslaufende Flüssigkeit das Gerät auf Dauer schädigen oder Messergebnisse verfälschen.
- Das Gerät ist zur Nutzung von geschulten Personen bestimmt. Bedienung und Wartung darf nur von eingewiesenen Personen erfolgen. Reparaturen dürfen ausschließlich von Alluris oder autorisierten Fachhändlern mit Service ausgeführt werden.

2.4. Haftungsausschluss

Alluris lehnt jegliche Schadensersatz- und Gewährleistungsansprüche ab wenn

- das Gerät für andere als die in der Bedienungsanleitung genannten Zwecke eingesetzt wird;
- das Produkt in irgendeiner Art geändert wird - außer den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Veränderungen;
- das Produkt nicht von Alluris oder autorisierten Fachhändlern mit Service repariert wird;
- das Produkt trotz erkennbarer Sicherheitsmängel weiter eingesetzt wird;
- das Produkt mechanischen Stößen ausgesetzt wird oder fallen gelassen wird;
- Zubehör verwendet wird, das nicht von Alluris freigegeben wurde.

3.0 Vor Inbetriebnahme

Bitte überprüfen Sie den Inhalt, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Überzeugen Sie sich, dass die Verpackung und das Gerät keine Transportschäden aufweisen. Falls Sie einen Transportschaden feststellen, benachrichtigen Sie bitte sofort unseren Service.

Sollte trotz unserer sorgfältigen Ausgangskontrolle ein Teil fehlen, informieren Sie bitte umgehend Ihren Fachhändler oder unseren Service über service@alluris.de.

In der Tabelle 3.1. sind Lieferumfang und Artikelnummern der Einzelteile aufgelistet, falls Sie diese zu einem späteren Zeitpunkt nachbestellen möchten.

Weiteres Zubehör finden Sie auf www.alluris.de.

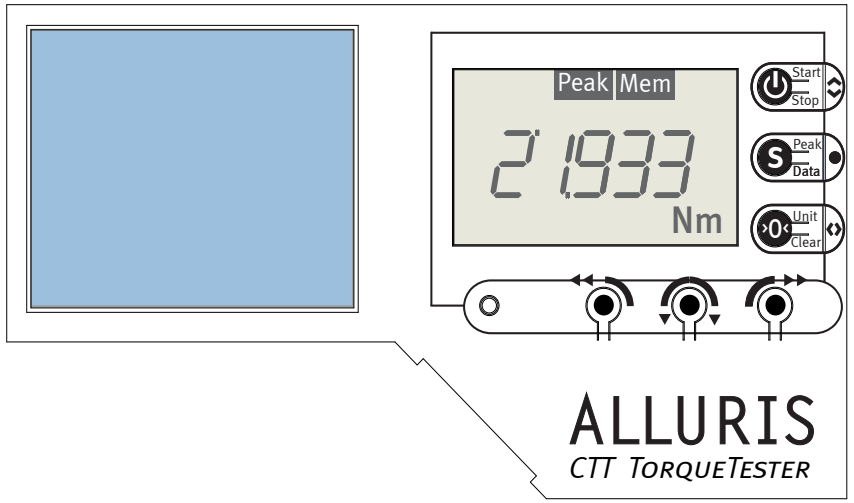
3.1. Lieferumfang

● Standard-Lieferumfang o Optionales Zubehör (nicht im Basis-Lieferumfang enthalten)	CTT-200	CTT-300
Basisgerät (Typenschild mit Seriennummer und Angabe des Messbereiches auf der Unterseite)	●	●
Schnellstartanleitung (Quickstart)	●	●
Objektträgerplatte Standard (CTT-905)	●	●
Aufnahmeleisten für Haltebolzen (CTT-906)	●	●
Haltebolzen (CTT-901)	●	●
Universal Netz-/Ladegerät und USB-Kabel (FMI-946)	o	o
USB-Schnittstellenkabel (FMI-931USB)	●	●
Kabel für digitale I/Os (FMI-934SO)	o	o
FMI_Analyze Software (FMI-975) Lizenz	o	o
COM-Bridge (FMI-977) Software-Lizenz	o	o
Kalibrierprotokoll mit Daten (TMI-800 oder TMI-810)	o	o
Schutzkoffer (TMI-915)	o	o

3.2. Energy Harvesting

Die CTT Drehmoment-Messgeräte nutzen das am Arbeitsplatz vorhandene Licht als Energiequelle - auch, wenn sie nicht eingeschaltet sind. Die Lichtenergie wird im Gerät gespeichert, so dass eine kurzfristige Abdeckung der Solarzelle keinen Einfluss auf die Messung hat. Nach mehr als 2 Monaten Lagerung im Dunkeln sollten Sie vor der ersten Messung das Gerät ca. 8 Stunden dem normalen Umgebungslicht aussetzen oder über den USB Anschluss schnellladen. Unabhängig davon erhält eine Pufferbatterie die Grundfunktionen des Messgerätes.

CTT-Drehmoment-Messgerät mit Solarzelle



3.3. Übersicht Schnittstellen-Funktionen

USB 2.0 Mini-B-Buchse

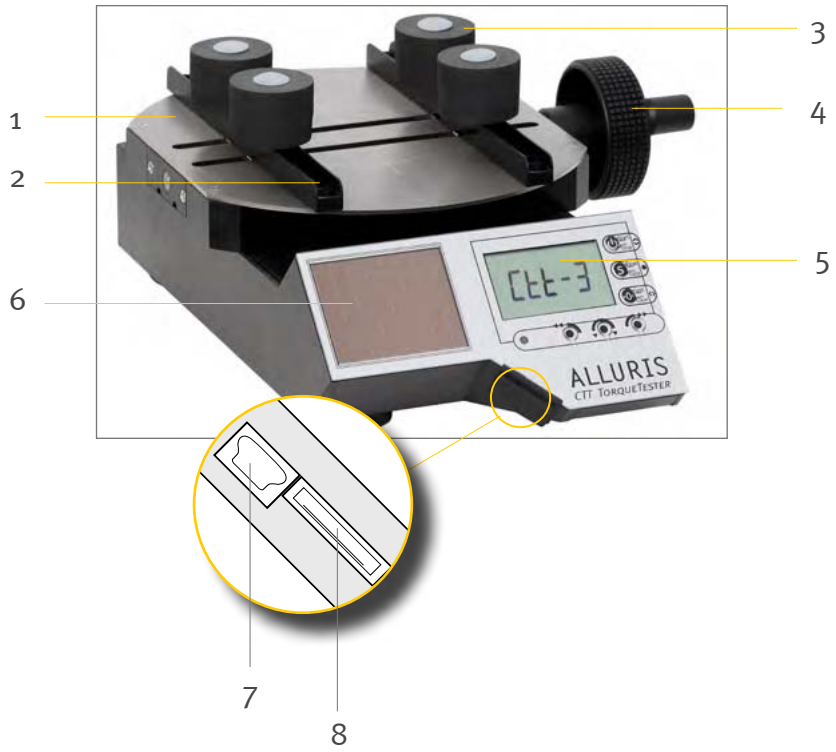
Funktion	*Zubehör*	*Artikelnummer*
Datenauswertung am PC	Software FMI_Analyze	FMI-975
Datenübertragung (z. B. auf CAQ-Software)	Software COM-Bridge	FMI-977
Stromversorgung	Universal-Netzteil mit USB-Kabel	FMI-946
Datenübertragung auf PC	USB-Schnittstellenkabel	FMI-931USB

Hirose-Buchse

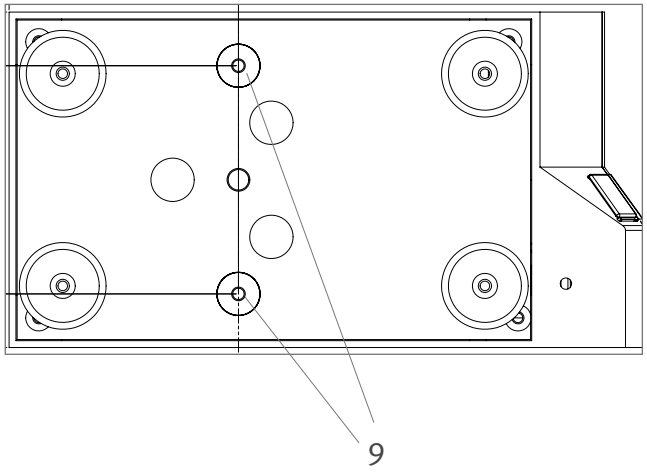
Funktion	*Zubehör*	*Artikelnummer*
Signale auslösen	Fußtaster für Data-Transfer	FMT-936
Digitale I/Os übertragen	Kabel 15-p	FMI-934SO

3.4. Funktionselemente

1	**Auswechselbare Objektträgerplatte mit Zentriereinrichtung (CTT-905)**
2	**Aufnahmeleiste für Haltebolzen (CTT-906)** (L = ca. 180 mm; 4 x sechs Steckpositionen)
3	**Gummierte Haltebolzen (CTT-905)** (H =25 mm, Ø = 35 mm) Zubehör für besondere Befestigungen unter www.alluris.de
4	**Handrad** zum Einspannen der Messobjekte
5	**Display**
6	**Solarzelle** sammelt Energie auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist
7	**USB 2.0 Mini-Buchse** zur Datenübertragung und auch zur Schnellladung nach langer Lagerung im Dunkeln
8	**15-polige Hirose-Buchse** (für digitale I/Os, Service, Kalibrierung etc.)
9	**Gewindebohrungen** (M6) auf der Gehäuseunterseite mit Gewindebolzen und Rändelmutter für Tischmontage



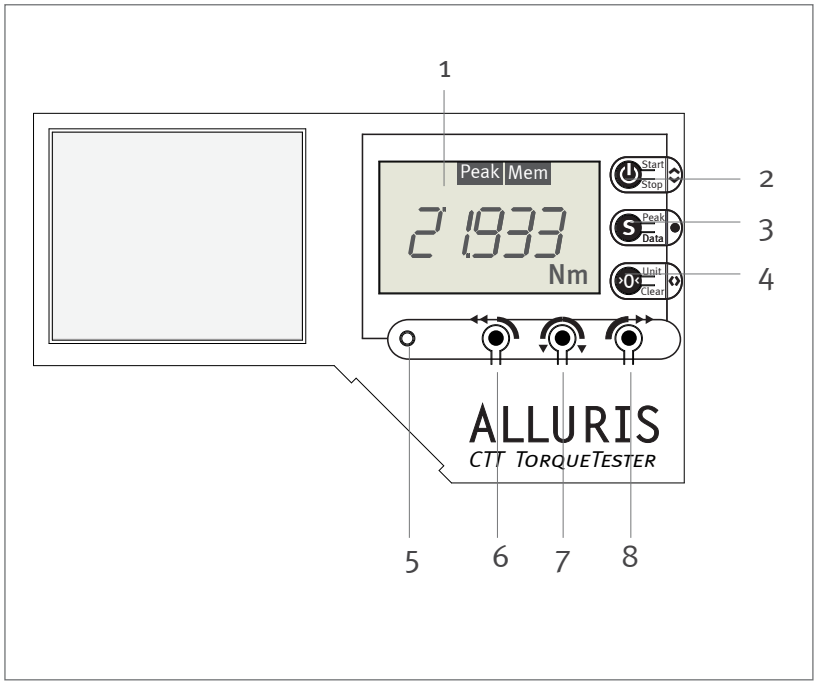
Gehäuseunterseite



3.5. Display-Funktionen

1	**LCD-Display** mit 4stelliger Messwertanzeige und Anzeige der Messmodi
2	**I-Taste** • Gerät ein-/ausschalten (langer Tastendruck) • Messung starten/stoppen • in Menüs zum nächsten Auswahlpunkt springen
3	**S-Taste** • Werte speichern • Ergebnisanzeige auswählen • Parameter-Menü aufrufen oder beenden (langer Tastendruck) • Änderungen im Parameter-Menü übernehmen
4	**O-Taste** • Einzelwerte löschen (kurzer Tastendruck) • alle Werte löschen und auf "idle" zurücksetzen (langer Tastendruck) • manuell tarieren • Untermenüs aufrufen im Parameter-Menü • Maßeinheit wählen
5	**LED-Anzeige Grenzwertüberwachung** aktiv bei gestecktem USB-Kabel, umschaltend zwischen rot (= schlecht) und grün (= gut)
6	**Mode-Taste für Messmodus - Peak CCW** wechselt vom Standard-Messmodus zum Messmodus Peak CCW und zurück. Im Messmodus Peak CCW misst das Gerät das Peak-Drehmoment im Gegenuhrzeigersinn mit Schleppzeigerfunktion.
7	**Mode-Taste für Messmodus - Peak-Ist-Wert** wechselt vom Standard-Messmodus zum Messmodus Peak-Ist-Wert und zurück. Im Messmodus Peak-Ist-Wert misst das Gerät das Peak-Drehmoment in beiden Drehrichtungen.
8	**Mode-Taste für Messmodus - Peak CW** wechselt vom Standard-Messmodus zum Messmodus Peak CW und zurück. Im Messmodus Peak CW misst das Gerät das Peak-Drehmoment im Uhrzeigersinn mit Schleppzeigerfunktion.

Display und Funktionstasten



4.0 Gerät in Betrieb nehmen

4.1. Gerät aufstellen und anschließen

Entfernen Sie den Transportschutz und stellen Sie das Gerät auf eine ebene stabile Fläche. Die Oberfläche sollte sauber und fettfrei sein.

Zur festen Positionierung kann das Gerät als zusätzliche Sicherung gegen Verrutschen mit der Standfläche (Dicke bis zu 30 mm) verschraubt werden. Hierzu befinden sich auf der Geräteunterseite zwei Bohrungen und Gewindebolzen mit Rändelmutter.

Das Gerät versorgt sich über eine eingebaute Solarzelle mit Energie und benötigt keine externe Energieversorgung.

Der akustische Signalgeber (Buzzer) und die LED-Signalanzeige arbeiten nur, sofern das Gerät an eine externe Energieversorgung angeschlossen ist. Hierfür benötigen Sie ein Universal-Netzteil USB (FMI-946).

Für eine Datenübertragung auf PC installieren Sie zuerst die Software FMI_Analyze auf dem PC und schließen dann das USB-Datenkabel (FMI-931USB) an der USB-Buchse an.

Wenn Sie die Messungen über einen Fußtaster auslösen möchten, installieren Sie die Software COM-Bridge (FMI-977) und schließen Sie den Fußtaster für Data-Transfer (FMT-936) an der Hirose-Buchse an.

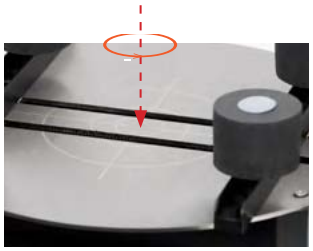
Für die digitale Statusübertragung von Grenzwert-/Überlast- und Triggersignalen u. ä. benötigen Sie das entsprechende Kabel zur Übertragung digitaler I/Os (FMI-934SO).

4.2. Messobjekt einsetzen

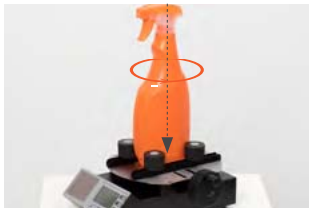
- Öffnen Sie die Zentriereinrichtung, indem Sie das Handrad, das sich seitlich am Gerät befindet, lösen.

- Stecken Sie die Haltebolzen in Abhängigkeit von der Größe und Form des Messobjektes in die vorgesehenen Löcher in den beiden Schienen auf dem Drehteller. **Weitere Spannmittel** für die Zentriereinrichtung für Ihre spezielle Applikation finden Sie im Internet unter www.alluris.de.

- Stellen Sie das Prüfobjekt gemäß Abbildung zwischen die Einspannstifte. Die Drehachse des Prüfobjektes muss sich in der Mitte der Messplatte befinden.



- Achten Sie insbesondere bei nicht rotationssymmetrischen Prüfobjekten darauf, dass die zu prüfende Drehachse mit der Mitte der Messplatte übereinstimmt. Wenn die Achsen, wie in der Abbildung rechts gezeigt, nicht übereinstimmen, erhalten Sie falsche Messergebnisse.



- Drehen Sie nun das Handrad im Uhrzeigersinn; hierdurch wird das Messobjekt mit den Einspannstiften eingespannt.

  Bitte vergewissern Sie sich vor Beginn der Messung, dass das Prüfobjekt fest sitzt. Drehen Sie fest, aber nicht so fest, dass das zu messende Objekt -z. B. Glas - beschädigt werden könnte.

4.3. Ein- und Ausschalten des Gerätes

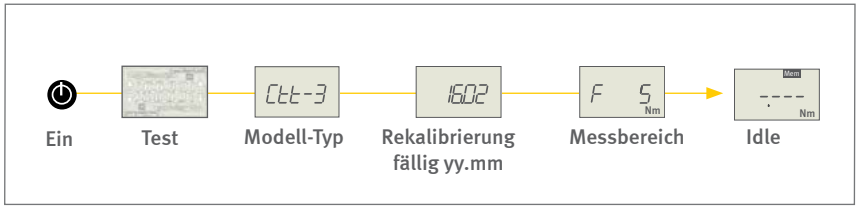
Mit der I-Taste schalten Sie das Gerät ein. Nach dem Selbsttest des Displays erscheinen nacheinander in kurzer Folge drei Informationsanzeigen, die Ihnen den Gerätetyp, das Datum der nächsten Kalibrierfälligkeit und den nominellen Messbereich anzeigen. Danach ist das Gerät betriebsbereit (idle).

Beim Start jeder Messung wird eine automatische Tarierung (Automatische Tarierung – Auto-Tara (P16)-Funktion) vorgenommen.

Mit einem langen Tastendruck auf die I-Taste schalten Sie das Gerät wieder aus.

Nach 5 Minuten Inaktivität schaltet die Automatisches Ausschalten -Auto-Off-Funktion das Gerät automatisch aus, wenn keine externe Energiequelle angeschlossen ist. Sie können diese Zeitspanne im Parameter-Menü P15 anpassen (siehe Kapitel 5.2.5 „Automatisches Ausschalten – Auto-Off “).

Abfolge der Schnelltest-Anzeigen beim Einschalten

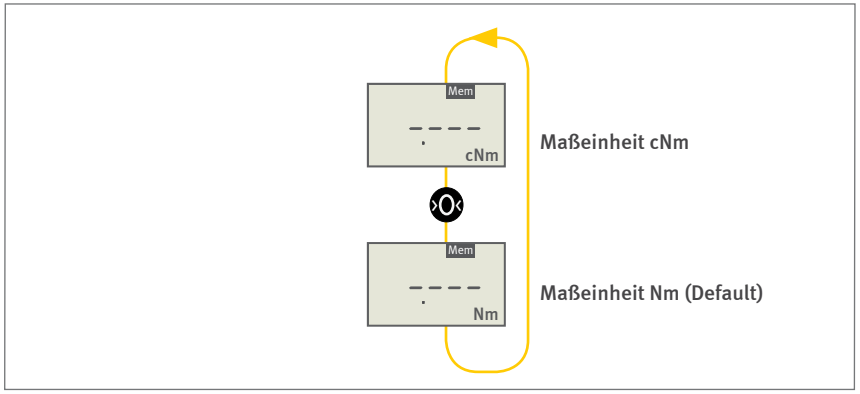


4.3.1. Einheit wählen

Am schnellsten ändern Sie die Maßeinheit aus dem Idle-Mode heraus mit der O-Taste. Sie können entweder *Nm* oder *cNm* als Maßeinheit wählen.

Alternativ besteht die Möglichkeit die Maßeinheit über das Parameter-Menü zu ändern (siehe Kapitel 5.2.2 „Vorzeichen ändern für CCW und CW“).

Maßeinheit wählen mit der O-Taste



4.4. Messmodus wählen

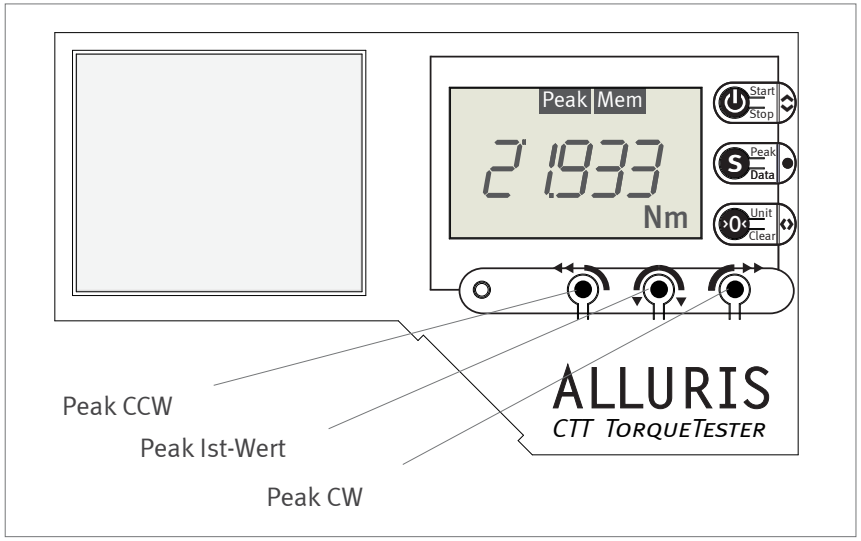
Wenn das Gerät betriebsbereit (idle) ist, können Sie mit den Richtungstasten verschiedene Messmodi ein- und ausschalten:

- Standard (Default)
- Peak CCW (Gegenuhrzeigersinn)
- Peak Ist-Wert
- Peak CW (Uhrzeigersinn)

Mit der Auswahl eines bestimmten Messmodus legen Sie fest, welche Messwerte das Gerät angezeigen soll (Spitzenwerte oder den jeweils aktuell am Gerät anliegenden Messwert), in welcher Drehrichtung und mit welcher Messfrequenz gemessen wird.

Geräte der Baureihe CTT-300 können automatisch einen zweiten Spitzenwert erfassen, z. B. für die Prüfung von Originalitätsverschlüssen.

Richtungstasten zum Einstellen der Messmodi



4.4.1. Standard (Default)

Haben Sie keinen der drei Peak-Messmodi ausgewählt, arbeitet das Gerät im Standard-Modus und zeigt beim Messen stets den aktuellen Messwert an. Werkseitig werden dann gegen den Uhrzeigersinn gemessene Drehmomentwerte mit negativem Vorzeichen angezeigt. Sie können diese Einstellung ändern (siehe Kapitel 5.2.2 „Vorzeichen ändern für CCW und CW“).

Das Gerät misst in diesem Messmodus mit Standard-Frequenz.

4.4.2. Messmodus: Peak CCW

In diesem Messmodus wird der Spitzenwert des Drehmoments erfasst und angezeigt während Sie am Messobjekt **entgegen dem Uhrzeigersinn** (**c**ounter**c**lock**w**ise) drehen. Werkseitig werden gegen den Uhrzeigersinn gemessene Drehmomentwerte mit negativem Vorzeichen angezeigt. Sie können diese Einstellung ändern (siehe Kapitel 5.2.2 „Vorzeichen ändern für CCW und CW“).

Die linksdrehende Richtung ist bei Drehverschlüssen meist öffnend. Wenn Sie in die andere Richtung - im Uhrzeigersinn - drehen, werden die Werte nicht erfasst.

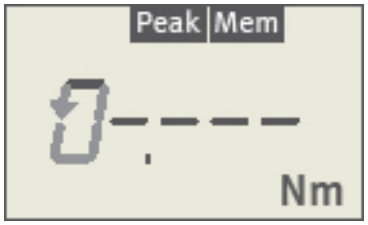
Geräte der Baureihe CTT-300 können zwei aufeinanderfolgende Spitzenwerte erfassen, z. B. zur Prüfung von Originalitätsverschlüssen (siehe Kapitel 4.8.3 „Anzeige 2. Spitzenwert bei CTT-300“).

Die Anzeige entspricht einem Schleppzeiger, der nur bei steigenden Werten weiter vorgeschoben wird. Ergibt die Messung wieder abfallende Werte, bleibt die Anzeige unverändert. Sie können den Schleppzeiger durch Drücken der O-Taste während der Messung zurücksetzen (siehe Kapitel 4.7 „Schleppzeiger zurücksetzen“).

Folgende Symbole im Display signalisieren, dass dieser Messmodus aktiv ist: die Richtungsanzeige bewegt sich im Gegenuhrzeigersinn und am oberen Display-Rand erscheint ein Peak-Zeichen.

Das Gerät misst mit erhöhter Frequenz (High-Speed-Messung ca. 1 kHz).

Richtungstaste
Peak CCW



Gerät betriebsbereit im Messmodus Peak CCW.

Links das Symbol für die Richtungsanzeige Gegenuhrzeigersinn (CCW).

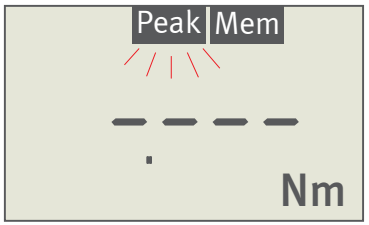
4.4.3. Messmodus: Peak Ist-Wert

In diesem Messmodus wird der aktuelle Messwert (Ist-Wert) angezeigt und zwar in beiden Drehrichtungen. Werkseitig werden gegen den Uhrzeigersinn gemessene Drehmomentwerte mit negativem Vorzeichen angezeigt. Sie können diese Einstellung ändern (siehe Kapitel 5.2.2 „Vorzeichen ändern für CCW und CW“).

Ein blinkendes Peak-Zeichen im Display signalisiert, dass dieser Messmodus aktiv ist.

Das Gerät misst mit erhöhter Frequenz (High-Speed-Messung mit ca. 1 kHz).

Richtungstaste
Peak Ist-Wert



Gerät betriebsbereit im Messmodus Peak Ist-Wert

4.4.4. Messmodus: Peak CW

In diesem Messmodus wird der Spitzenwert des Drehmoments erfasst und angezeigt während Sie am Messobjekt **im Uhrzeigersinn** (**c**lock-**w**ise) drehen (rechtsdrehend). Wenn Sie gegen den Uhrzeigersinn drehen, bleiben die angezeigten Werte unverändert.

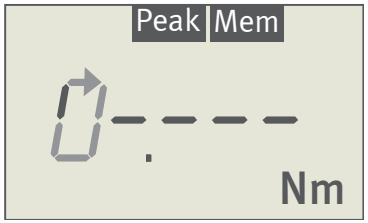
Geräte der Baureihe CTT-300 können zwei aufeinanderfolgende Spitzenwerte erfassen, z. B. zur Prüfung von Originalitätsverschlüssen (siehe Kapitel 4.8.3 „Anzeige 2. Spitzenwert bei CTT-300“).

Die Anzeige entspricht einem Schleppzeiger, der nur bei steigenden Werten weiter vorgeschoben wird. Ergibt die Messung wieder abfallende Werte, bleibt die Anzeige unverändert. Sie können den Schleppzeiger während der Messung zurücksetzen (siehe Kapitel 4.7 „Schleppzeiger zurücksetzen“).

Folgende Symbole im Display signalisieren, dass dieser Messmodus aktiv ist: die Richtungsanzeige bewegt sich im Uhrzeigersinn und am oberen Display-Rand erscheint ein Peak-Zeichen.

Das Gerät misst mit erhöhter Frequenz (High-Speed-Messung mit ca. 1 kHz).

Richtungstaste
Peak CW



Gerät betriebsbereit im Messmodus Peak CW.

Links das Symbol für die Richtungsanzeige Uhrzeigersinn (CW).

4.5. Messungen starten/stoppen

Setzen Sie das Prüfobjekt ein und vergewissern Sie sich, dass das Messobjekt fest sitzt (siehe Kapitel 4.2 „Messobjekt einsetzen“).

Starten:
Mit einem Druck auf die I-Taste starten Sie die Messung. Das Display zeigt jetzt „0.000“ an („00.00“ bei Geräten mit Messbereich 10 Nm). Die Maßeinheit in der Anzeige beginnt zu blinken.

Messen:
Im Display wird laufend der aktuelle Messwert oder der bis dahin erreichte Spitzenwert angezeigt (siehe Kapitel 4.4 „Messmodus wählen“). Während der Messung blinkt in der Anzeige die Maßeinheit.

Sofern das Gerät an eine externe Energiequelle angeschlossen ist, ertönt ein Dauerton, wenn der aktuelle Messwert/Spitzenwert innerhalb zuvor gesetzter Grenzwerte liegt. Andernfalls ertönt ein unterbrochener Ton (siehe Kapitel 5.2.7 „Signalton (Buzzer) einstellen“).

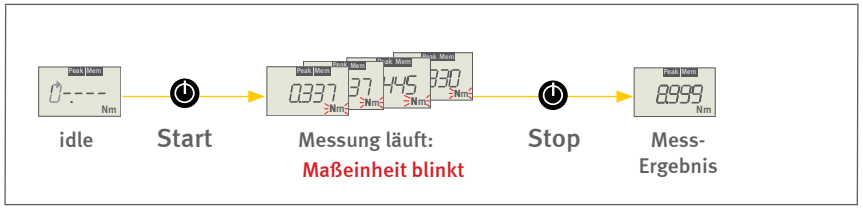
Stoppen:
Mit dem erneuten Drücken der I-Taste wird die Messung beendet.

Die Messung wird auch durch das Speichern eines Messwertes mit der S-Taste gestoppt.

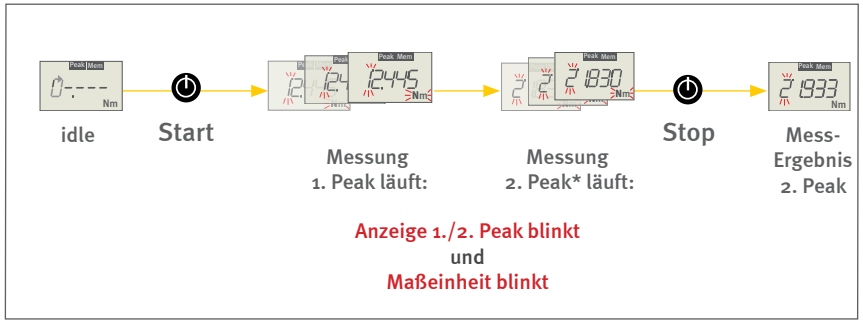
Mit Hilfe der Auto-Stop-Funktion (siehe Kapitel 5.2.4 „Automatischer Mess-Stopp – Auto-Stop“) wird die Messung automatisch gestoppt, wenn sich der Messwert innerhalb einer bestimmten Zeitspanne nicht mehr verändert.

Nach Stoppen der Messung wird im Display der gemessene Wert angezeigt. Je nach gewähltem Messmodus ist dies entweder der letzte Messwert oder der jeweilige Spitzenwert. Die Maßeinheit blinkt jetzt nicht mehr.

CTT-200:
Displayanzeigen beim Messen



CTT-300:
Displayanzeigen beim Messen im Messmodus Peak CW oder Peak CCW



*Sofern überhaupt ein zweiter Spitzenwert auftritt und der Schwellenwert für den Start der Messung des zweiten Spitzenwertes überschritten wurde (siehe S. 31, Kapitel 5.6. “Beginn der Messung 2. Spitzenwert”).

4.6. Tarieren

Beim Start jeder Messung wird eine automatische Tarierung (Auto-Tara-Funktion) vorgenommen, um das Gewicht des Prüflings und die Verspannung bei der Krafteinleitung zu kompensieren. Ausserdem erfolgt eine automatische Kompensation der Temperaturdrift.

Die Auto-Tara-Funktion kann ausgeschaltet werden (siehe Kapitel 5.2.6 „Automatische Tarierung – Auto-Tara“).

Aufgrund der Gerätesensibilität kann bereits durch kaum wahrnehmbare Erschütterungen ein Wert, der nicht Null ist, angezeigt werden.

In den Messmodi **Standard** und **Peak Ist-Wert** können Sie das Gerät während der Messung durch Drücken der O-Taste tarieren.

4.7. Schleppzeiger zurücksetzen

Wenn als Betriebsmodus **Peak CCW** oder **Peak CW** eingestellt ist, können Sie während der Messung durch Drücken der O-Taste die Schleppzeiger-Funktion zurücksetzen. Das Gerät wird dabei nicht tariert, springt aber auf den aktuellen Messwert zurück.

Bei den Geräten der Baureihe CTT-300 werden dann beide Spitzenwerte gleichzeitig zurückgesetzt und die Messung des 1. Peak beginnt.

4.8. Ergebnisanzeige

4.8.1. Ergebnisse anzeigen im Standard-Modus

Im Standard-Modus zeigt das Gerät den aktuellen Messwert an. Nach dem Stoppen der Messung zeigt das Display den zuletzt gemessenen Wert an.

Wenn Sie vor der Messung die Speicherfunktion aktiviert haben (siehe Kapitel 5.4.2 „Aktivieren der Speicher- und Statistikfunktion"), können Sie sich Statistikwerte zu den Messwerten, die Sie während der Messung gespeichert haben, im Display anzeigen lassen (grauer Bereich in der Grafik). Die nebenstehende Grafik zeigt die Reihenfolge in der die Werte auf dem Display angezeigt werden.

Maximum - Höchster Wert aller gespeicherten Werte .

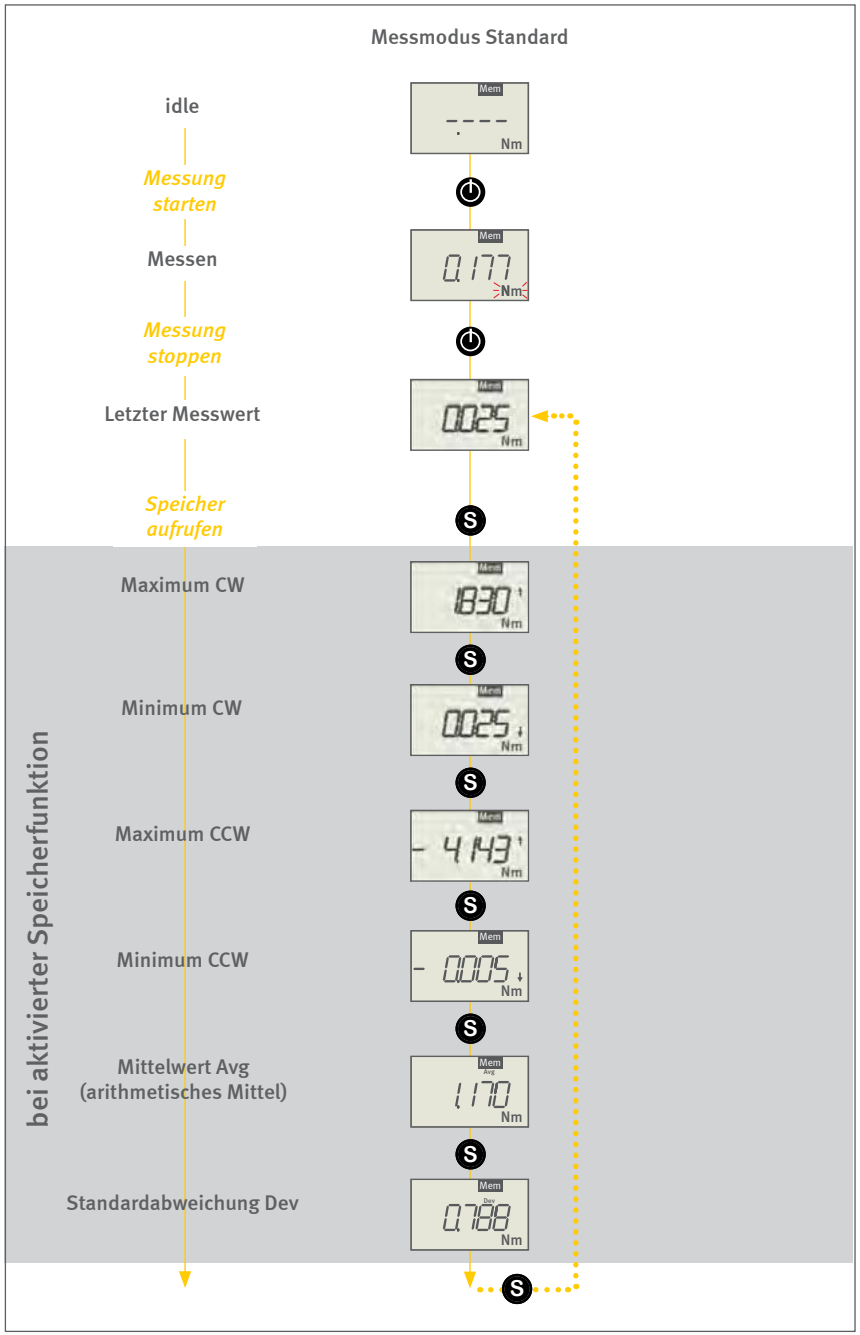
Minimum - Niedrigster Messwert aller gespeicherten Werte

Durchschnittswert - arithmetisches Mittel der gespeicherten Werte

Standardabweichung - vom Mittel der gespeicherten Werte

Zum Aufrufen der Statistik-Werte drücken Sie nach dem Stoppen der Messung die Taste S. Es erscheint dann das erste Ergebnis (siehe nebenstehende Grafik). Durch einen Druck auf die S-Taste wechselt die Anzeige zum nächsten Wert.

Standard-Modus mit aktivierter Speicher-Funktion:
Anzeigeabfolge der gespeicherten Mess- und Statistikwerte



4.8.2. Ergebnisanzeige in Peak-Modi bei CTT-200

In den drei Peak-Modi zeigt das Gerät während und nach Stoppen der Messung den Spitzenwert im Gegenuhrzeigersinn (**Peak CW**), den Peakwert im Uhrzeigersinn (**Peak CW**) oder im Peak Ist-Wert-Modus den aktuellen Messwert an.

Im Peak Ist-Wert-Modus werden die Spitzenwerte in beide Drehrichtungen erfasst und gespeichert. Nach der Messung können Sie sich die beiden Peakwerte durch Drücken der S-Taste auf dem Display anzeigen lassen.

Ist die Memory-Funktion aktiv (siehe Kapitel 5.4.2 „Aktivieren der Speicher- und Statistikfunktion“) werden auch die Ergebnisse einfacher Statistikfunktionen gespeichert (grauer Bereich in der Grafik).

Maximum - Höchster Wert aller gespeicherten Werte .

Minimum - Niedrigster Messwert aller gespeicherten Werte

Durchschnittswert - arithmetisches Mittel der gespeicherten Werte

Standardabweichung - vom Mittel der gespeicherten Werte

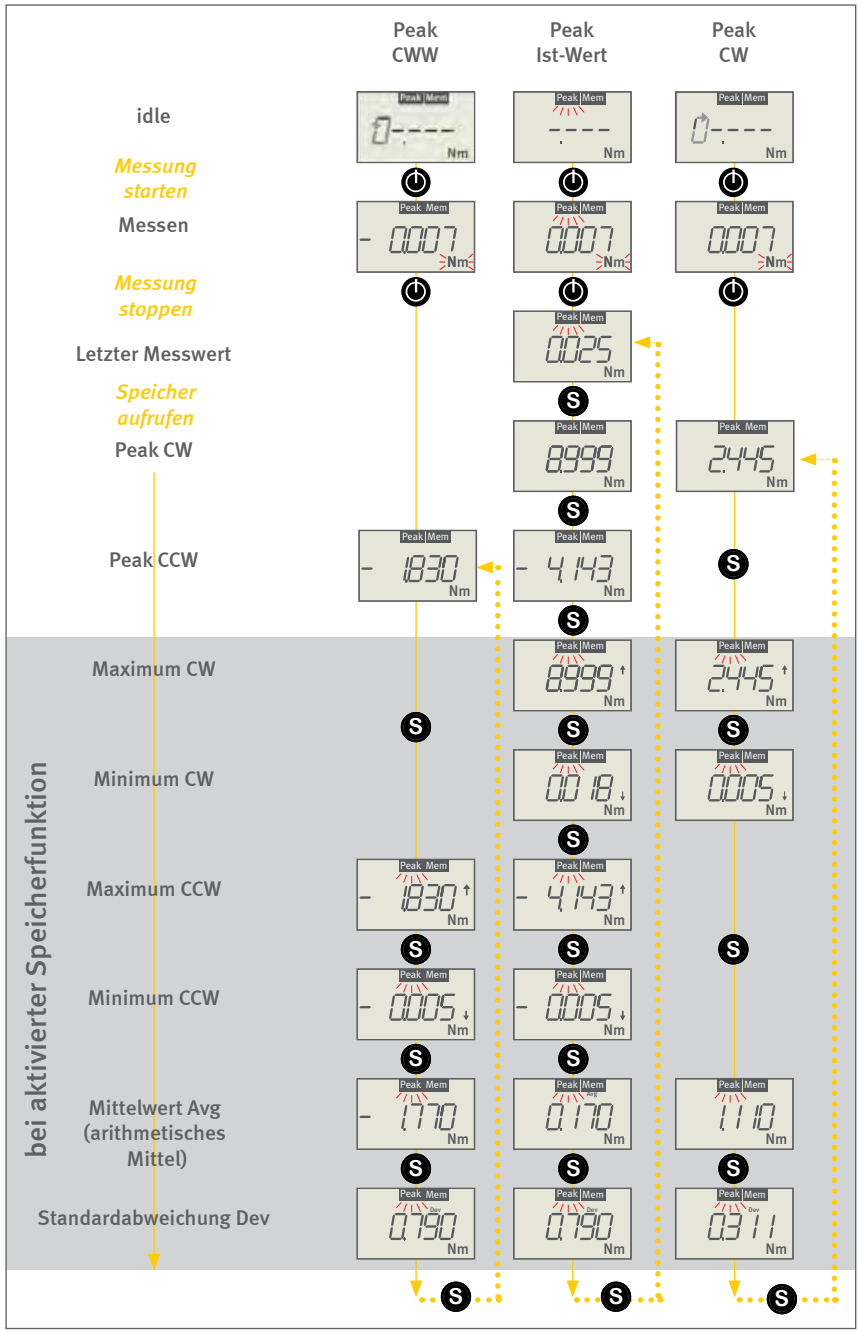
Zum Aufrufen der gespeicherten Werte und der Statistik-Werte drücken Sie nach dem Stoppen der Messung die Taste S. Es erscheint dann das erste Ergebnis je nach gewähltem Messmodus (siehe nebenstehende Grafik). Durch einen Druck auf die S-Taste wechselt die Anzeige jeweils zum nächsten Wert.

In den drei Peak-Messmodi blinkt das Peak-Zeichen während der Anzeige von Maximum- und Minimum-Werten und bei der Anzeige von Mittelwert und Standardabweichung.

Bei der Anzeige der Spitzenwerte wird das Peakzeichen permanent eingeblendet.

Durch Drücken der I-Taste starten Sie eine neue Messung. Mit dem Start einer neuen Messung werden die Peakwerte zurückgesetzt.

Ergebnisanzeige in den Peak-Messmodi bei CTT-200:
Anzeigeabfolge der gespeicherten Mess- und Statistikwerte



4.8.3. Anzeige 2. Spitzenwert bei CTT-300

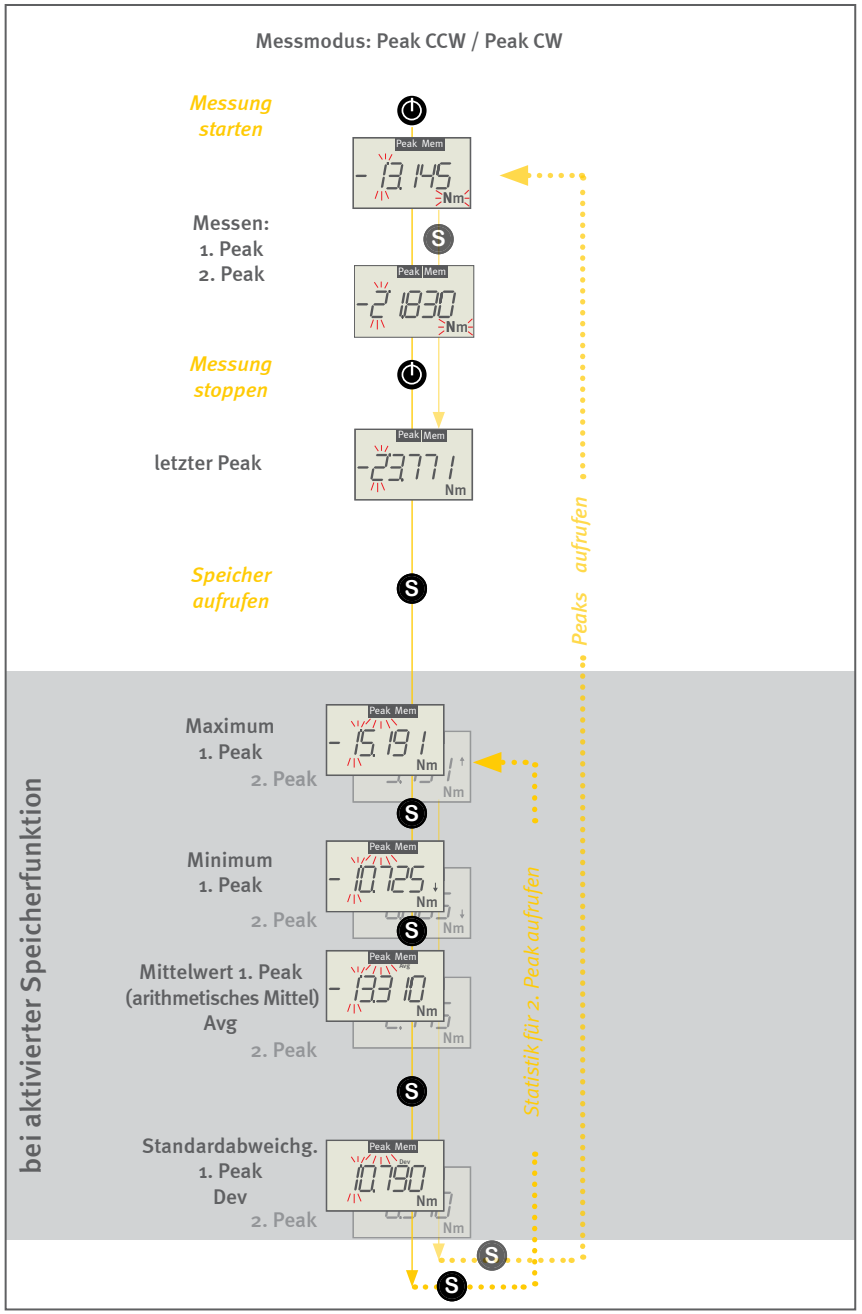
Die Geräte der Baureihe CTT-300 erfassen in den Betriebsarten **Peak CCW** oder **Peak CW** zusätzlich einen zweiten Peak-Wert. Diese Funktion ermöglicht z. B. bei Originalitätsverschlüssen die Ermittlung des Drehmoments beim Öffnen des Schraubdeckels und auch des Drehmoments beim Abreissen des Sicherheitsrings in einem einzigen Prüfdurchgang.

Nach dem Stoppen der Messung wird der letzte erfasste Peakwert angezeigt.

Zum Anzeigen der gespeicherten Spitzen- und Statistik-Werte drücken Sie die S-Taste. Es erscheint der erste gespeicherte Wert wie in der nebenstehende Tabelle gezeigt. Durch einen Druck auf die S-Taste wechselt die Anzeige zum nächsten Wert in einer festen Abfolge wie in der Tabelle aufgeführt: zuerst die vier Statistikwerte für den 1. Peak, danach die Statistikwerte für den 2. Peak. Danach beginnt die Sequenz wieder neu mit der Anzeige der Spitzenwerte.

Durch Drücken der I-Taste starten Sie eine neue Messung. Mit dem Start einer neuen Messung werden die Peakwerte zurückgesetzt.

Anzeige-Abfolge mit zweitem Peak-Wert bei CTT-300



4.9. Ergebnisse löschen

Sie können den Speicherinhalt selektiv oder komplett mit der O-Taste löschen.

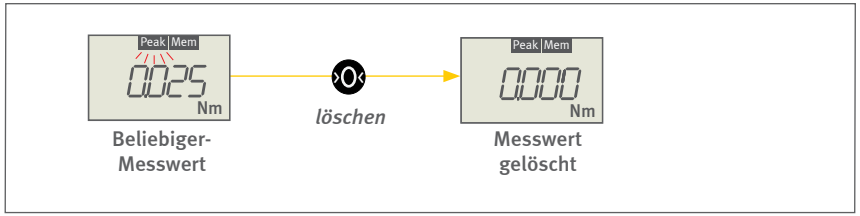
Die erfassten und gespeicherten Messwerte können durch Drücken der O-Taste einzeln nacheinander gelöscht werden. Im Display wird nach dem Löschen "0.00", bzw. „00.00" angezeigt. Durch Drücken der S-Taste wird dann der nächste Wert ausgewählt, welchen Sie wiederum durch Drücken der O-Taste löschen können.

Statistikwerte können nicht einzeln gelöscht werden.

Durch langes Drücken der O-Taste löschen Sie alle gespeicherten Werte (Mess- und Statistikwerte) gleichzeitig.

Im Display erscheint die idle-Angezeige, wenn im Gerät keine Mess- und Statistikwerte mehr gespeichert sind.

Löschen einzelner gespeicherter Messwerte



Löschen aller gespeicherten Werte

5.0 Mess-Parameter einstellen

5.1. Parameter-Menü wählen

Die grundlegenden Funktionen und Mess-Parameter des Drehmoment-Messgerätes können Sie über Menüs aktivieren und anpassen.

Die Geräte besitzen eine Speicher- und Statistik-Funktion, sowie die Möglichkeit der Grenzwertüberwachung. Auch diese Funktionen werden über das Parameter-Menü aktiviert und angepasst.

Wenn das Gerät betriebsbereit ist (idle), rufen Sie durch einen **langen Druck** auf die **S-Taste** das Parameter-Menü auf. Auf die gleiche Weise wechseln Sie auch von jeder Stelle des Parameter-Menüs zurück in den Betriebsmodus.

Im Parameter-Menü können Sie mit Hilfe der I-Taste nacheinander die folgenden Parameter-Settings anwählen:

P1 Standard-Parameter
(siehe S. 23, Kapitel 5.2 Standardeinstellungen (P1))

P2 Speicherfunktion
(siehe S. 27, Kapitel 5.4 Speicher- und Statistikfunktion (P2))

P3 Oberer Grenzwert
(siehe S. 29, Kapitel 5.5 Grenzwerte überwachen (P3 bis P6))

P4 Unterer Grenzwert
(siehe S. 29, Kapitel 5.5 Grenzwerte überwachen (P3 bis P6))

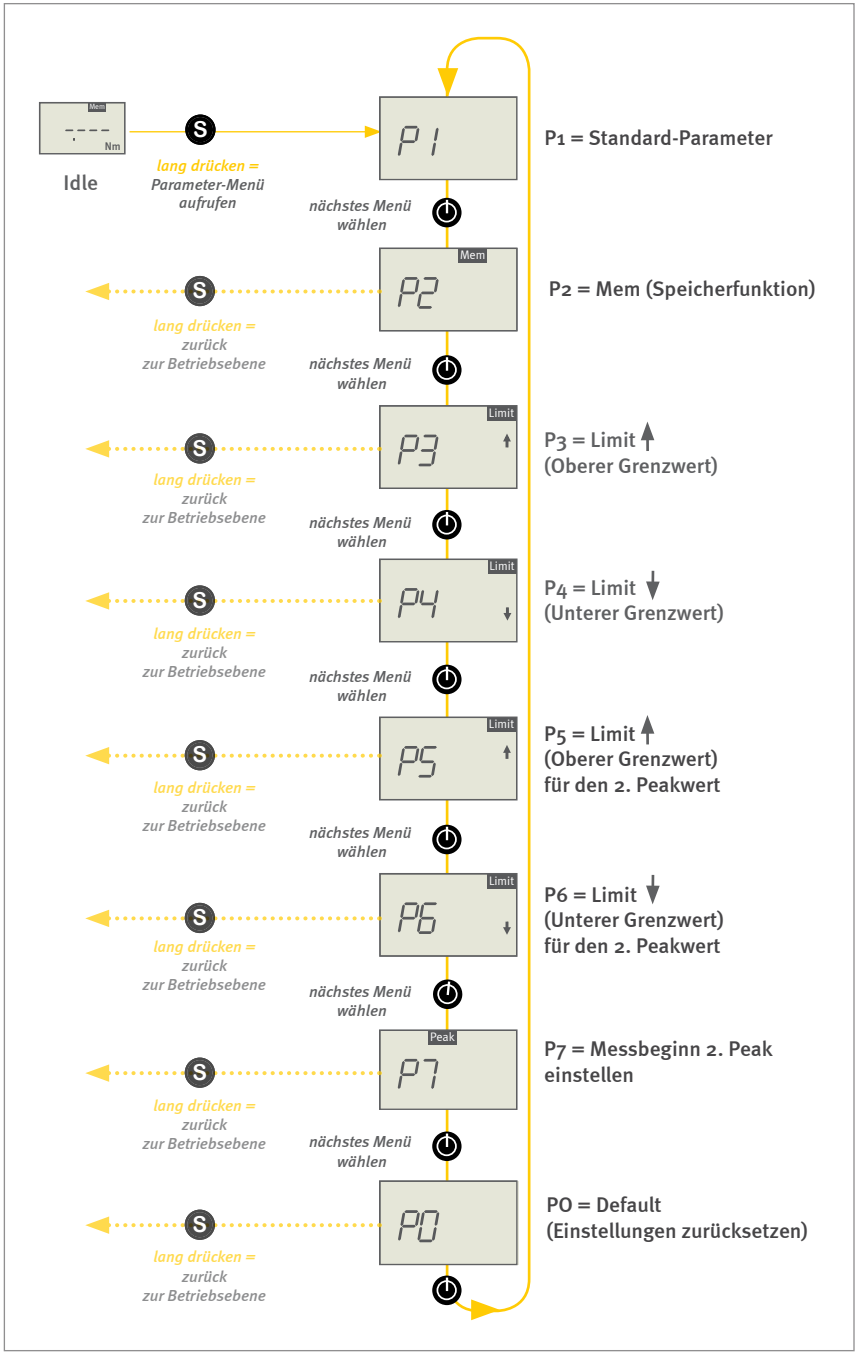
P5 Oberer Grenzwert für 2. Peak-Wert (ab CTT-300)
(siehe S. 29, Kapitel 5.5 Grenzwerte überwachen (P3 bis P6))

P6 Unterer Grenzwert für 2. Peak-Wert (ab CTT-300)
(siehe S. 29, Kapitel 5.5 Grenzwerte überwachen (P3 bis P6))

P7 Einstellung Messbeginn 2. Peak-Wert (ab CTT-300)
(siehe S. 31, Kapitel 5.6 Beginn der Messung 2. Spitzenwert (P7))

PO Default-Einstellungen
(siehe S. 26, Kapitel 5.3 Werkseinstellungen wiederherstellen (PO))

Parameter-Menüs anwählen


Idle
lang drücken = Parameter-Menü aufrufen
nächstes Menü wählen
lang drücken = zurück zur Betriebsebene
P1 = Standard-Parameter
P2 = Mem (Speicherfunktion)
P3 = Limit ↑ (Oberer Grenzwert)
P4 = Limit ↓ (Unterer Grenzwert)
P5 = Limit ↑ (Oberer Grenzwert) für den 2. Peakwert
P6 = Limit ↓ (Unterer Grenzwert) für den 2. Peakwert
P7 = Messbeginn 2. Peak einstellen
PO = Default (Einstellungen zurücksetzen)

5.2. Standardeinstellungen (P1)

Im Menü P1 können Sie die grundlegenden Funktionen und Einstellungen des Drehmoment-Messgerätes anwählen und anpassen.

Folgende Untermenüs stehen zur Verfügung:

- P11 Maßeinheit einstellen
- P12 Vorzeichen einstellen
- P13 Display-Update-Frequenz einstellen
- P14 Automatischer Mess-Stopp (Auto-Stop)
- P15 Automatisches Aussschalten (Auto-Off)
- P16 Automatisches Tarieren (Auto-Tara)
- P17 Buzzer einstellen

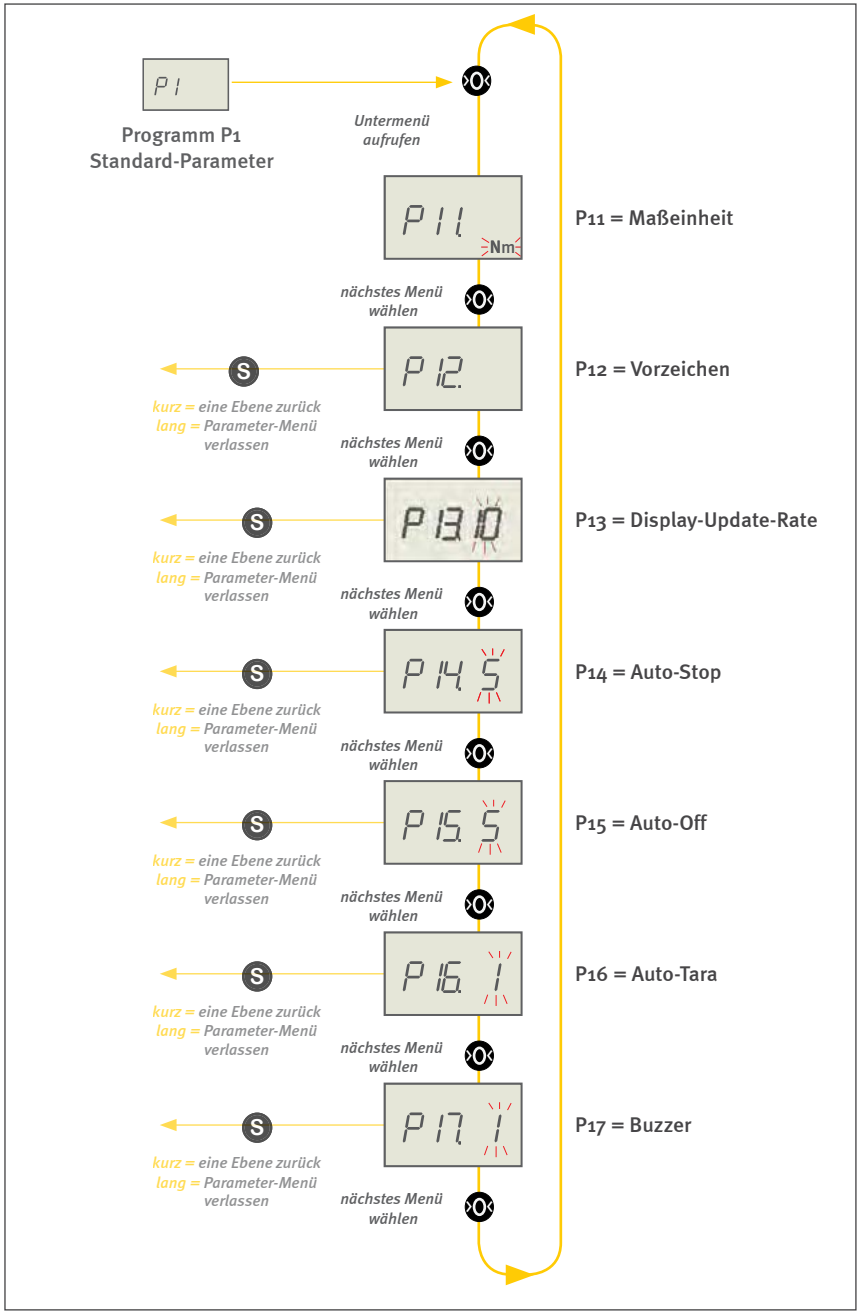
Mit der O-Taste wählen Sie nacheinander die Untermenüs an.

In den Untermenüs verändern Sie die Einstellungen durch Drücken der I-Taste.

Der aktuell eingestellte Wert blinkt im Display und wird gesetzt, wenn Sie das Menü an dieser Stelle verlassen. Dies geschieht entweder durch Anwählen des nächsten Untermenüs mit der O-Taste oder durch Zurückspringen in übergeordnete Menü-Ebenen mit der S-Taste.

Mit einem langen Druck auf die S-Taste wechseln Sie wieder zurück in den Messmodus.

Standard-Parameter-Untermenüs anwählen



5.2.1. Maßeinheit einstellen (P11)

Werkseitig sind die Geräte auf die SI-Einheit Newtonmeter (Nm) eingestellt. Im Unternenü P11 können Sie die angezeigte Einheit durch Drücken der I-Taste ändern. Die gewählte Anzeigeeinheit blinkt im Display.

[Mess-Einheit: Nm - cNm]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.2.2. Vorzeichen ändern für CCW und CW (P12)

Werkseitig werden Drehmomente, die im Gegenuhrzeigersinn (CCW) auf das Messobjekt wirken, als negative Messwerte angezeigt und Messwerte im Uhrzeigersinn (CW) entsprechend als positive Werte. Im Untermenü P12 verändern Sie das Vorzeichen durch Drücken der I-Taste.

[Uhrzeigersinn ( ) - Uhrzeigersinn (-)]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.2.3. Anzeigefrequenz – Display-Update (P13)

Intern messen die Drehmoment-Messgeräte mit einer max. Taktrate von 3,6 kHz. Die im Display angezeigte Frequenz ist jedoch werkseitig auf 10 Hz begrenzt, um die Ablesbarkeit zu gewährleisten. Sie können diesen Wert weiter reduzieren, indem Sie die gewünschte Anzeigefrequenz im Untermenü P13 durch Drücken der I-Taste verändern.

[Anzeigefrequenz: 1 - 2 - 3 - 5 - 10 Hz]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

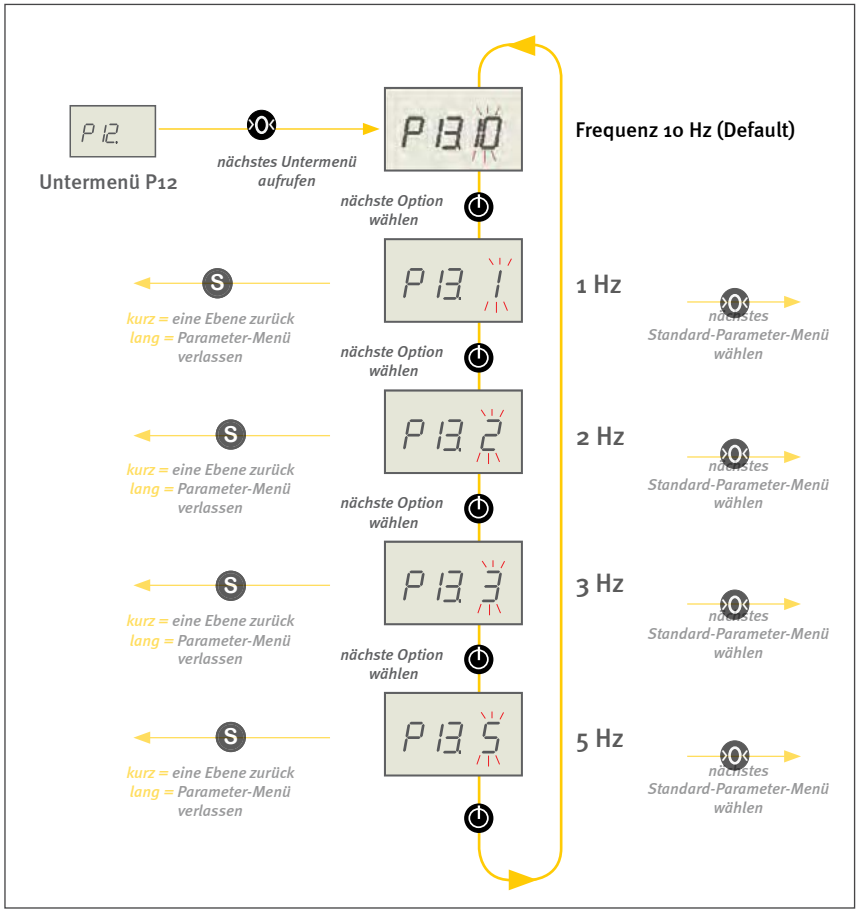
5.2.4. Automatischer Mess-Stopp – Auto-Stop (P14)

Die Messung wird automatisch gestoppt, wenn sich der Messwert innerhalb von 5 Sekunden nicht verändert. Sie können diese Zeitspanne im Untermenü P14 durch Drücken der I-Taste anpassen.

[Auto-Stop nach: 5 - 10 - 20 - 30 Sekunden]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

Beispiel Parameter einstellen:
P13 - Anzeige-Frequenz



Die gewählte Frequenz blinkt im Display

5.2.5. Automatisches Ausschalten – Auto-Off (P15)

Betreiben Sie das Drehmomentmessgerät ohne USB-Kabel, schaltet das Gerät automatisch aus, wenn Sie länger als 5 Minuten keine Taste drücken. Im Untermenü P15 können Sie diese Zeitspanne durch Drücken der I-Taste anpassen.

[Auto Off nach: 1 - 2 - 3 - 5 - 10 - 30 - 60 - 90 Minuten]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.2.6. Automatische Tarierung – Auto-Tara (P16)

Das Gerät tariert automatisch mit Beginn einer Messung. So wird der Einfluss des Gewichts des Prüflings, der Verspannung bei der Krafteinleitung und der Temperaturveränderung seit der letzten Messung (Temperaturdrift) eliminiert. Um die Tarierung abzuschalten, wählen Sie im Untermenü P16 mit der I-Taste die Einstellung O aus.

[Auto-Tara: 1 = Ein - 0 = Aus]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.2.7. Signalton (Buzzer) einstellen (P17)

Die Geräte können bei aktivierter Grenzwertüberwachung die Messung akustisch begleiten. Sobald eine externe Energiequelle am Gerät angeschlossen ist, ist der Signaltongeber aktiviert. Bei Messungen ertönt ein Dauerton, solange der Messwert innerhalb der definierten Limit-Werte liegt. Sobald die Limits über- oder unterschritten werden, wechselt der Buzzer zu einem unterbrochenen Ton.

Im Menü P17 können Sie den Signalton abstellen: wählen Sie dazu mit der I-Taste die Einstellung O aus.

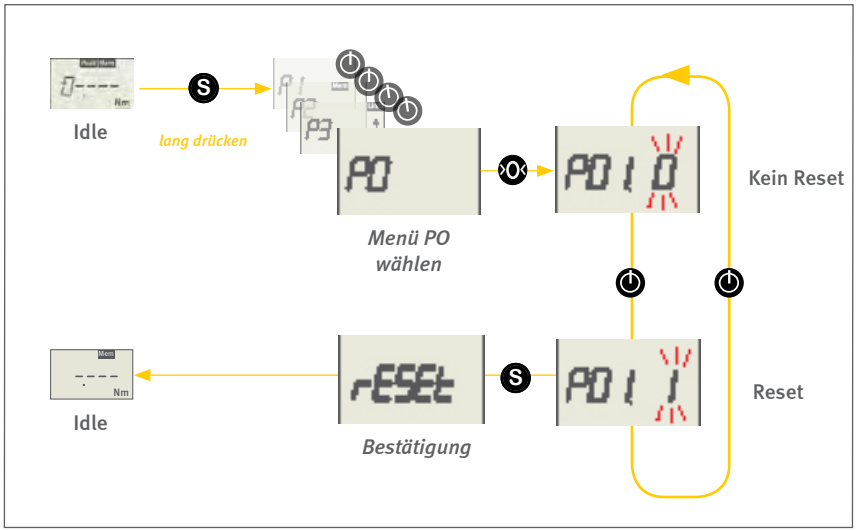
[Signalton: 1 = Ein - 0 = Aus]

5.3. Werkseinstellungen wiederherstellen (P0)

Mit dem Menü P0 können Sie alle vorgenommenen Einstellungen zurücksetzen und die Werkseinstellungen wiederherstellen. Nach Aufruf von Menü P0 drücken Sie die 0-Taste. Im Display erscheint P01 und eine blinkende „0" (= kein Reset). Mit der I-Taste können Sie zu „1" (= Reset) wechseln. Durch Drücken der S-Taste setzen Sie dann alle zuvor eingestellten Werte wieder auf die werksseitige Einstellung zurück. Im Display erscheint zur Bestätigung kurz „rESEt".

Wenn Sie, nachdem Sie 1 gewählt haben, doch keinen Reset durchführen wollen, wählen Sie mit der I-Taste wieder die Einstellung „0" (= kein Reset) und kehren mit mit einem langen Druck auf die S-Taste zurück in die Betriebsebene.

Werkseinstellungen wiederherstellen



Werkseinstellungen

Gerätevariante	*Parameter*	*Default-Wert*
CTT-200 und CTT-300	Einheit	Nm
	Vorzeichen	Uhrzeigersinn CW (+)
	Display Update-Rate	10 Hz
	Auto-Stop	5 s
	Auto-Off	5 min
	Auto-Tara	ein
	Signalton (Buzzer)	ein
	Memory	aus
	Messmodus	Standard
	Grenzwerte	alle auf 0
CTT-300	Messbeginn 2. Peakwert	bei 50 % des 1. Peakwertes

5.4. Speicher- und Statistikfunktion (P2)

5.4.1. Allgemeine Erläuterung der Speicherfunktion

Die CTT Drehmoment-Messgeräte können einzelne Messwerte speichern und die Ergebnisse einfacher Statistikfunktionen – Durchschnittswertermittlung AV (Maximum, Minimum, arithmetisches Mittel) und Streuung DEV (Varianz) – im Display anzeigen. Die Statistikwerte werden auf Basis der aktuell gespeicherten Werte kalkuliert.

Berechnung der Standardabweichung:

$$DEV = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$

Für umfassende Untersuchungen empfehlen wir die Datenübertragung via USB auf den PC mit der Software FMI_Analyze (Art.Nr. FMI-975). Sie können damit einzelne Messwerte einer Aufzeichnung anzeigen und weitergehende Auswertungen von Messergebnissen durchführen.

5.4.2. Aktivieren der Speicher- und Statistikfunktion

Die Speicher- und Statistikfunktion ist bei Auslieferung des Gerätes deaktiviert. Im Parameter-Menü P2 können Sie die Funktion zur Speicherung von Einzelwerten aktivieren oder deaktivieren.

Sobald die Speicher- und Statistikfunktion aktiviert ist, wird am oberen Rand des Displays das Symbol Mem eingeblendet.

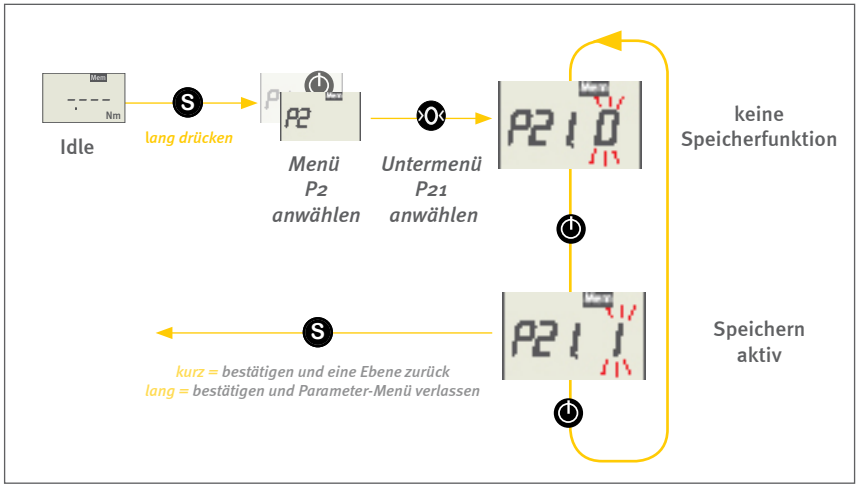
Durch Drücken der O-Taste gelangen Sie in das Untermenü P21 und können jetzt die gewünschte Speicherfunktion mit der I-Taste einstellen:

O = keine Speicherfunktion (Default)

1 = Speichern

Mit einem langen Druck auf die S-Taste verlassen Sie das Menü wieder und kehren zurück auf die Betriebsebene.

Speicher- und Statistikfunktion aktivieren



5.4.3. Speichern von Einzelwerten

Haben Sie die Funktion ***Mem*** eingestellt, speichern Sie mit einem Druck auf die S-Taste während einer laufenden Messung jeweils einen Einzelwert. Die Messung stoppt und zeigt den gespeicherten Wert an. Diesen Vorgang können Sie bei bis zu 1.000-mal wiederholen.

Die gespeicherten Messwerte werden an schon vorhandene gespeicherte Werte angehängt.

5.4.4. Statistik-Ergebnisse anzeigen

Zur Auswertung Ihrer Messungen empfehlen wir die Software FMI_Analyze. Alle gespeicherten Werte können zusätzlich zu den statistischen Werten per Software ausgelesen werden. Wenn das Gerät zwischendurch nicht ausgeschaltet wurde, kann dies auch nach der Messung geschehen. Die Geräte müssen während der Messung mit dem PC verbunden sein.

Sie können sich, nachdem Sie die Messung beendet haben, Statistik-Ergebnisse auch im Display anzeigen lassen (siehe Kapitel 4.8 „Ergebnisanzeige").

5.4.5. Speicherinhalt löschen

Sie haben mehrere Möglichkeiten, den Speicherinhalt zu löschen:

- Sie können die erfassten und gespeicherten Messwerte einzeln durch einen Druck auf die O-Taste löschen. Im Display wird nach dem Löschen „0.00" oder „00.00" angezeigt. Statistikwerte können nicht einzeln gelöscht werden.
- Durch langes Drücken der O-Taste löschen Sie alle gespeicherten Werte (Statistik- und Messwerte) gleichzeitig.
- Auch durch das Ausschalten des Gerätes wird der gesamte Speicherinhalt (Statistik- und Messwerte) gelöscht.

Im Display erscheint die Idle-Anzeige, wenn im Gerät keine Mess- und Statistikwerte mehr gespeichert sind.

Das Idle-Symbol auf dem Bildschirm zeigt an, dass der Speicher leer ist.

5.5. Grenzwerte überwachen (P3 bis P6)

Mit den Drehmoment-Messgeräten CTT kann der aktuelle Messwert mit einem zuvor eingestellten unteren und oberen Grenzwert verglichen werden. Das Unter- oder Überschreiten dieser Schwellen wird im Display angezeigt. Zusätzlich ertönt ein Buzzer-Ton und ein Signalausgang wird entsprechend geschaltet. Um die Schaltausgänge nutzen zu können, benötigen Sie ein entsprechendes Datenkabel (Art. FMI-934SO). Nach der Messung zeigt auch eine LED-Anzeige (grün/rot) an, ob das Messergebnis gut/schlecht war. Die Grenzwertüberwachung ersetzt die Überlastüberwachung am Schaltausgang (sofern der Grenzwert kleiner ist als die zulässige Überlast).

5.5.1. Funktionsweise der Grenzwertüberwachung

Durch das Setzen von Grenzwerten (mindestens ein Grenzwert ist ungleich Null) ist die Grenzwert-Funktion aktiviert und am oberen Displayrand rechts erscheint das Limit-Zeichen.

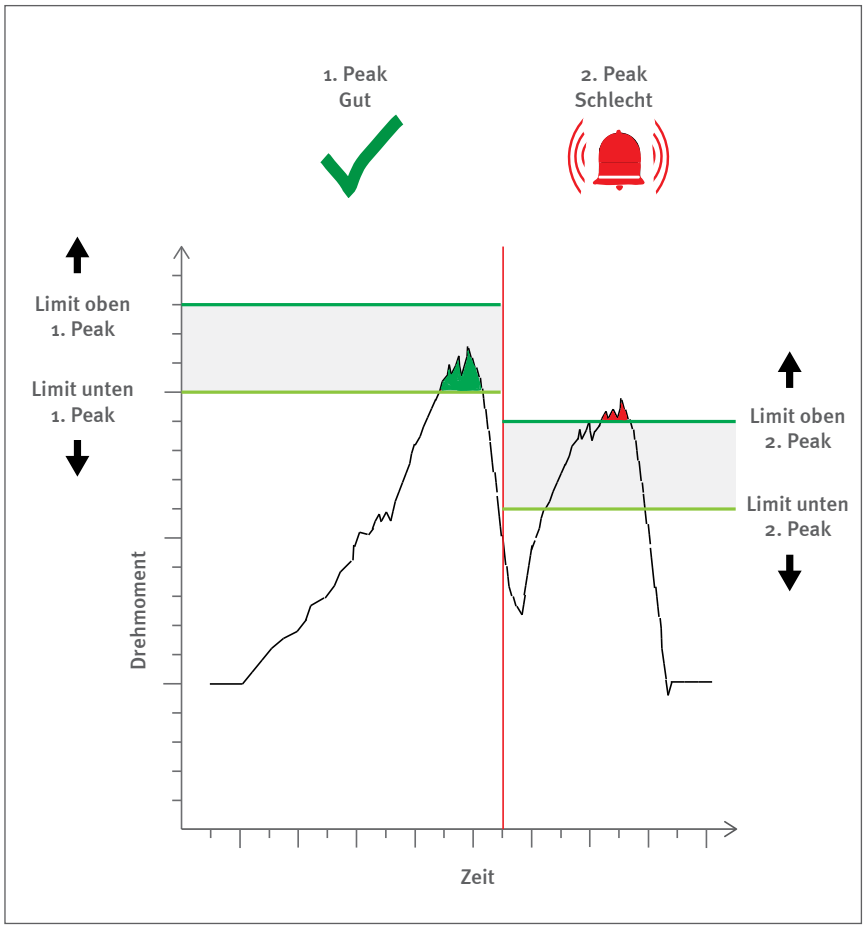
Solange der aktuelle Messwert kleiner ist als der untere Grenzwert, wird im Display neben dem aktuellen Wert der Pfeil nach unten angezeigt. Ist der Messwert größer als der obere Grenzwert, zeigt der Pfeil nach oben. Liegt der aktuelle Messwert zwischen den beiden Grenzwerten, verschwinden die Pfeile.

Sobald die Grenzwertüberwachung aktiviert ist und eine externe Energieversorgung anliegt, ist auch der akustische Signalgeber aktiviert. Durch einen Dauerton signalisiert er während der Messung, dass der aktuell gemessene Wert innerhalb der Grenzwerte liegt. Beim Überschreiten des oberen oder unteren Grenzwertes ändert sich der Ton in einen unterbrochenen Ton. Sie können den aktustischen Signalgeber deaktivieren (siehe Kapitel 5.2.7 „Signalton (Buzzer) einstellen (P17)“).

Optisch wird die Grenzwertüberwachung durch die LED-Anzeige unterstützt, wenn eine externe Energieversorgung anliegt. Sie leuchtet nach einer Messung grün, wenn der aktuelle Messwert innerhalb der Grenzwerte liegt oder Rot wenn die Messwerte über oder unter den Grenzwerten liegen.

Bei der Baureihe CTT-300 wird in den Betriebsarten **Peak CCW** und **Peak CW** nach einer Messung „bAd“ angezeigt, wenn einer der beiden Peak-Werte ausserhalb der Grenzwerte lag.

Grenzwertüberwachung bei CTT-300



5.5.2. Grenzwerte einstellen

Mit der Software FMI_Analyze können Sie Grenzwerte bequem am PC einstellen.

Am Gerät selbst können Sie Grenzwerte einstellen, indem Sie die Menüs P3 für den oberen Grenzwert und P4 für den unteren Genzwert anwählen. Bei Geräten der Baureihe CTT-300 können Sie für den zweiten Peak separate Grenzwerte festlegen: mit dem Menü P5 den oberen Grenzwert und mit P6 den unteren Grenzwert.

Es erscheinen fünf Zahlenstellen auf dem Display. Eine sechste Stelle ganz links ist für das Vorzeichen reserviert, das aber in der Ausgangsstellung nicht angezeigt wird.

Für die Eingabe der Grenzwerte stehen die vier Zahlen-Stellen rechts zur Verfügung. Die erste Ziffernstelle ist in den Grenzwerte-Menüs P3 bis P6 nicht aktiviert. Mit der O-Taste wählen Sie die Stelle, die Sie verändern möchten. Die gerade aktive Stelle blinkt. Mit der I-Taste stellen sie den gewünschten Zahlenwert ein. Jeder Tastendruck erhöht um eins.

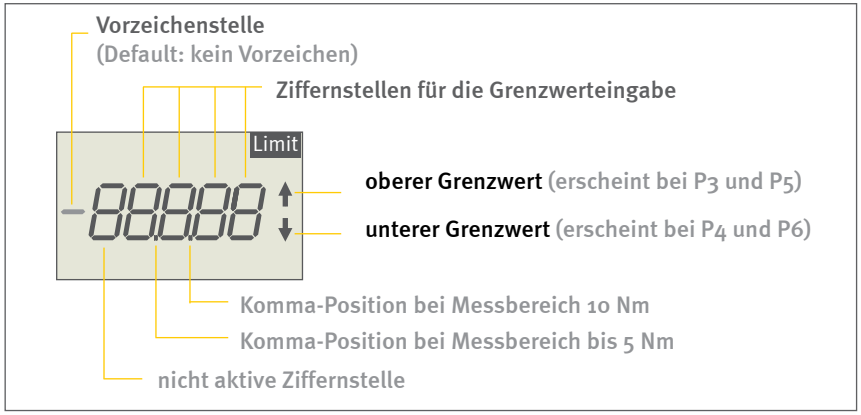
Durch einen kurzen Druck auf die S-Taste speichern Sie die Werte und kehren ins Programm-Menü zurück.

5.5.3. Grenzwerte löschen

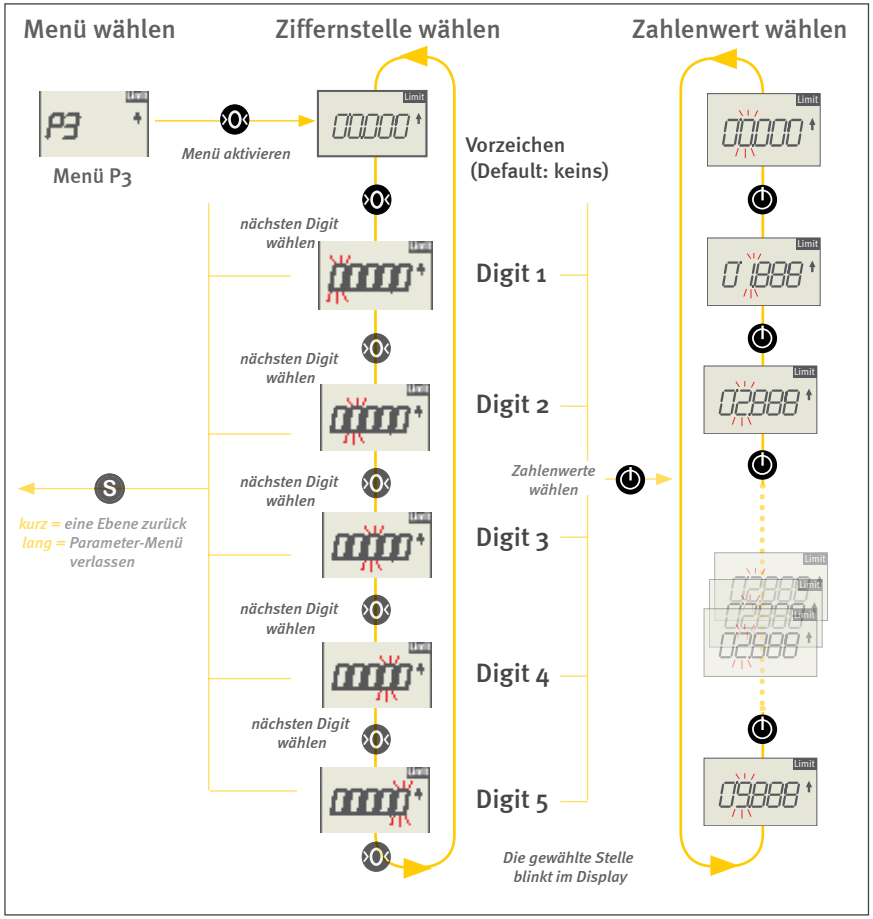
Sie löschen Grenzwerte, indem Sie neue Zahlenwerte eingeben, wie im vorigen Abschnitt beschrieben. Sind alle Zahlenwerte auf O eingestellt, ist die Grenzwertüberwachung deaktiviert.

Auch durch einen Reset werden die Grenzwerte auf O zurückgesetzt

Display in den Grenzwerte-Menüs


Vorzeichenstelle
(Default: kein Vorzeichen)
Ziffernstellen für die Grenzwerteingabe
Limit
oberer Grenzwert (erscheint bei P3 und P5)
unterer Grenzwert (erscheint bei P4 und P6)
Komma-Position bei Messbereich 10 Nm
Komma-Position bei Messbereich bis 5 Nm
nicht aktive Ziffernstelle

Beispiel Grenzwerte einstellen (P3):



(beim Auschalten des Gerätes und beim vollständigen Löschen des Speichers mit der O-Taste hingegen bleiben die Grenzwerte erhalten).

5.6. Beginn der Messung 2. Spitzenwert (P7)

Im Menü P7 können Sie einstellen, wie stark das Drehmoment nach dem ersten Spitzenwert abfallen muss, bevor das Gerät mit der Messung des zweiten Spitzenwertes beginnt.

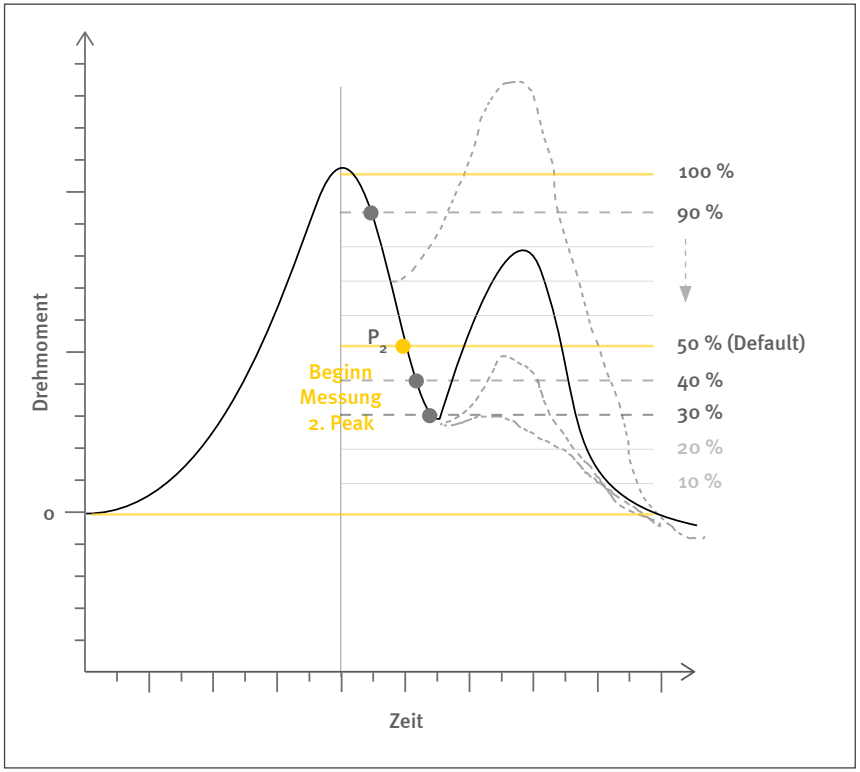
Werkseitig beginnt die Messung des zweiten Spitzenwertes bei einem Abfall auf 50 % des ersten Spitzenwertes (siehe Grafik). Dieser Wert wird zu Beginn der Messung des 2. Peaks im Display angezeigt. Wenn er überschritten wird, verändert sich die Anzeige.

Sie können diesen Wert in 10 %-Schritten an Ihre Anwendung (siehe gestrichelte Kurven) anpassen.

Unterhalb von 1 % des maximalen Drehmoments ist die Weiterschaltung auf den 2. Peak nicht aktiv, damit bei sprunghaftem, verwackeltem Kurvenverlauf nicht schon beim Start der Messung auf den 2. Peak gewechselt wird.

[Messung 2. Peak bei: 10 - 20 - 30 - 40 - **50** - 60 - 70 - 80 - 90 %]

Beginn der Messung des 2 Peaks:



6.0 Datenübertragung

Die Drehmoment-Messgeräte können Messdaten und Ereignisse wie die Grenzwertüberschreitung oder Überlast per USB (2.0) oder Hirose-Kabel auf einen PC übertragen.

6.1. Datenübertragung per USB

Für die Datenübertragung per USB benötigen Sie ein entsprechendes Kabel (Art. Nr.: FMI-931USB) sowie eine Software mit dem zugehörigen Gerätetreiber.

6.1.1. Software FMI_Analyze

Die Software FMI_Analyze (Art. FMI-975) erlaubt die detaillierte Darstellung Ihrer Messergebnisse in Diagrammen, den Vergleich mit Grenzwerten oder grafischen Vorgaben (z. B. Messwertfenster etc.) und die Auswertung von Messkurven. Darüber hinaus lassen sich mit FMI_Analyze Konfigurations- und Prüfergebnisse einfach verwalten und Reports generieren.

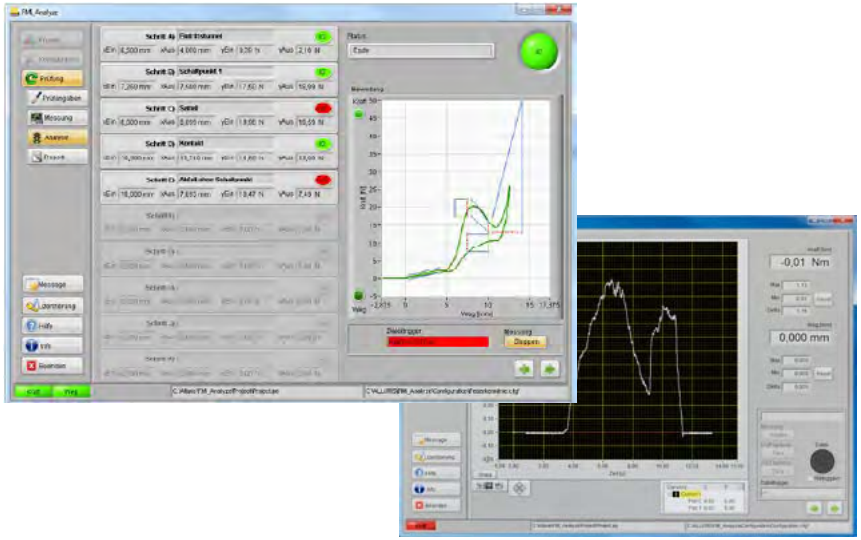
Die Analysefunktion erlaubt auch, die drei digitalen Ausgänge des Gerätes anwendungsspezifisch zu konfigurieren.

6.1.2. Software COM-Bridge

Die Software COM-Bridge ermöglicht die direkte Datenübertragung von Messgeräten mit USB-Anschluss auf PC-Anwendungen (z. B. Procella/Q-DAS®, eigene Applikationen u. a.), die eine RS232-Schnittstelle verlangen.

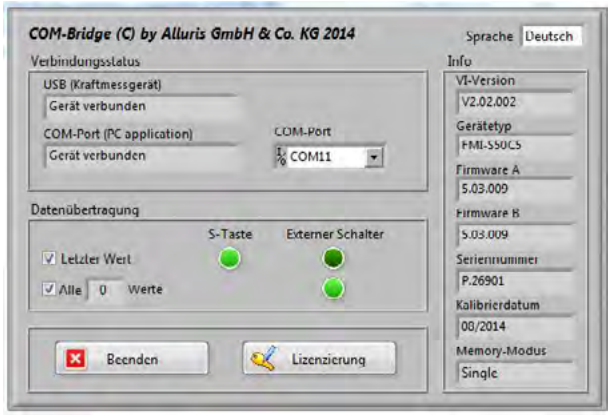
Die Datenübertragung kann so konfiguriert werden, dass Sie über die S-Taste am Messgerät oder über einen externen Fußtaster erfolgt. Schließen Sie dazu einen Fußtaster für Data-Transfer (Art. FMI-936) mit Hirose-Stecker an der Hirose-Buchse an.

Software FMI_Analyze



Benutzeroberfläche Messung

Software COM-Bridge



Screenshot Benutzeroberfläche

6.2. Hirose-Buchse

Die Messgeräte verfügen über eine 10-polige Hirose-Geräteschnittstelle. Über diese Schnittstelle können verschiedene Erweiterungsoptionen und Servicefunktionen realisiert werden.

6.2.1. Fußtaster für Data-Transfer

Sie können an der Hirose-Buchse des Kraftmessgerätes einen Fußtaster mit Hirose-Stecker (Art. FMI-936) anschließen. Dies erlaubt in Kombination mit der Software COM-Bridge die bequeme Datenübertragung vom Kraftmessgerät zum Rechner. Der Fußtaster benötigt keine separate Versorgung.

Kabellänge ca. 3m.

6.2.2. Kabel zur Übertragung digitaler I/Os

Anschlusskabel mit Hirose-Stecker (Art. FMI-934SO)

- 3VDC Versorgung
- digitaler Schalteingang
- Triggersignal der Messtakte
- digitale Grenzwert/Überlast-Ausgänge

Kabelbelegung loses Kabelende

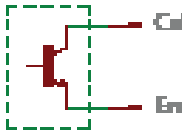
	Farbe	*Belegung*	
1	Weiss / White	Versorgung 3VDC	3VDC Versorgung
2	Braun /Brown	GND	
3	Grün / Green	DIGIN1	digitaler Schalteingang
4	Gelb / Yellow	TRIGGER_OUT(C)	Triggersignale der Messtakte
5	Grau / Grey	TRIGGER_OUT(E)	
6	Orange / Orange	DIGOUT1(C)	digitale Schaltausgänge, parametriesierbar über FMI_Analyze
7	Blau / Blue	DIGOUT1(E)	
8	Rot / Red	DIGOUT2(C)	
9	Schwarz / Black	DIGOUT2(E)	
10	Violett / Violet	DIGOUT3(C)	
11	Schwarz-Weiss / Black-White	DIGOUT3(E)	
12	Rot-Weiss / Red-White	LIMIT_MAX(C)	digitale Grenzwert-/ Überlastausgänge
13	Weiss-Grün / White-Green	LIMIT_MAX(E)	
14	Braun-Weiss / Brown-White	LIMIT_MIN(C)	
15	Weiss-Gelb / White-Gelb	LIMIT_MIN(E)	

Max. Grenzwerte je Eingang:
Eingangsspannung U_{in} = 3...24 V (positive Logik)
Innenwiderstand R_i = 10 kΩ

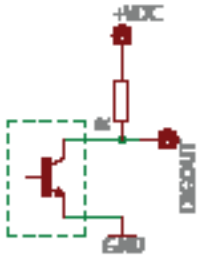
Max. Grenzwerte je Ausgang:
Kollektorspannung $U_{CE} \leq 40$ V
Kollektorstrom $I_C \leq 40$ mA
Gesamtleistung P ≤ 350 mW
Max. Arbeitspunkte: 5 V@40 mA; 12 V@29 mA; 24 V@14 mA

Anschluss der digitalen Ausgänge

Ausgänge Open Collector NPN



Anschlussbeispiel



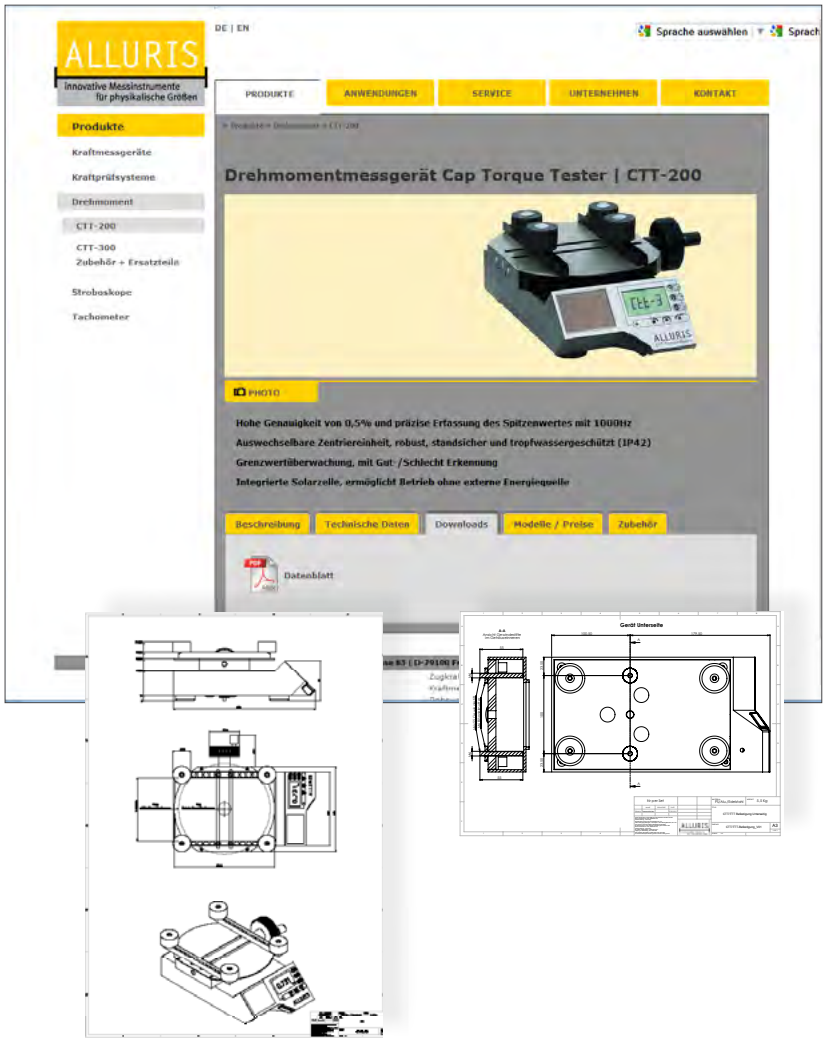
HIGH = offen
LOW = geschlossen

7.0 Maßzeichnungen und CAD-Dateien

Maßzeichnungen und CAD-Dateien finden Sie auf unserer Website im Download-Bereich.

Produktinformationen zu unserern Drehmoment-Messgeräten finden Sie auch im Internet unter www.alluris.de. Für eine anwendungsspezifische Beratung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Maßzeichnungen im Web



(Zum Download auf Bild klicken)

8.0 Technische Daten

		CTT-200	CTT-300
Messbereich [Nm]	B2	2	
	B5	5	
	C1	10	
Auflösung der Anzeige [Nm]	B2	0,002	
	B5	0,005	
	C1	0,01	
Messprinzip		bidirektionaler Kraftsensor mit Dehnungsmessstreifen und High-Speed µ-Prozessor	
Messfrequenz (intern)		bis 3,6 kHz	
Anzeigefrequenz		1 - 10 Hz	
Peak-Erfassung		ca. 1 kHz	
Genauigkeit (F.S. ± Rundung letzte Stelle)		±0,5 %	
Temperaturdrift (Tk relativ) pro K		±0,02 %	
Nullpunktdrift (Tk absolut) pro K		±0,02 %	
Tracking (Tk unterdrückt)		Auto-Tara (automatische Kompensation)	
Überlastausgang		●	
Überlast		max. ± 20 Nm (Warnung bei 140 % des Messbereichs)	
USB-Ausgang, max ca. 1kHz		2.0	
Hirose		●	
Erfassung 2. Peak			●
Speicherfunktion		●	
Statistikfunktion		MAX / MIN	
		AVG / DEV	
Grenzwert-Funktion		●	
Temperaturbereich Betrieb		0° ... 40° (max. 85 %rF)	
Temperaturbereich Lagerung		-10° ... 60° (trocken lagern)	
Schutzart		IP 42 (tropfwassergeschützt bei bis zu 15° Geräteneigung)	
Versorgung		Solarzelle und interner HighCap-Speicher	
Max. Einspannbereich		ca. 25 - 180 mm	
Gewicht		ca. 5.000 g	
Abmessungen (L x B x H)		280 x 170 x 95,3 mm	

Die Geräte sind - mit Ausnahme der Verbrauchs- und Verschleißteile - wartungsfrei.

Drehmoment-Messgeräte sollten in Abhängigkeit vom Einsatzgebiet und der Nutzungshäufigkeit regelmäßig, mindestens jedoch einmal jährlich, überprüft und kalibriert werden.
Unser Kalibrierservice umfasst eine technische Überprüfung des Gerätes, die Kalibrierung - Werkskalibrierung - und, sofern notwendig, die Justierung des Messbereichs.

9.0 Service

9.1. Erweiterte 5-Jahres Garantie

Wir erweitern die Garantie auf 5 Jahre ab dem Datum der Lieferung, sofern das Gerät unmittelbar nach Kauf bei uns registriert wird und die Wartungs- und Kalibrierintervalle eingehalten werden. Ausgenommen hiervon sind Verbrauchs- und Verschleißteile, sowie Schäden, die durch unsachgemäßen Einsatz des Gerätes entstehen. Ansonsten gelten die Garantieleistungen wie in unseren AGBs vereinbart.

9.2. Produkt registrieren

Um automatisch über aktuelle Produktänderungen oder –updates informiert zu werden und den vollen Gewährleistungsanspruch zu genießen, können Sie Ihr Drehmoment-Messgerät online registrieren.

9.3. Kalibrierscheine

Drehmoment-Messgeräte können in unserem nach DIN 17025 zertifizierten Kalibrierlabor kalibriert werden.

Die Kalibrierung kann nach folgenden Normen erfolgen:

- VDI Richtlinie VDI/VDE 2646
- DAkkS (DKD) R 3-5

Die Rückführbarkeit auf die Nationalen Normale der PTB/DAkkS ist gewährleistet und wird in den Kalibrierscheinen ausgewiesen.

10.0 Häufige Fragen (FAQ)

Der angezeigte Peak-Wert ist größer als der Maximalwert!	Der Maximalwert entspricht dem höchsten gespeicherten Messwert der Anzeige und ist ggf. abhängig von der Einstellung der Display-Update Zeit. Der Peak-Wert ist demgegenüber der absolut höchste gemessene Einzelwert.
Funktioniert das Gerät auch nach langer Lagerung im Dunkeln?	Ja. Auch bei einer Selbstentladung des Energiespeichers kann das Gerät sofort benutzt werden, da eine Pufferbatterie die Grundfunktionen des Gerätes gewährleistet (siehe S. 7, Kapitel 3.2 Energy Harvesting).
Die USB Kommunikation ist gestört!	Ist der USB-Treiber korrekt installiert? Geräte erst nach Stecken der USB-Verbindung einschalten, sonst werden sie nicht erkannt. Alternativ können Sie nach dem Verbinden eine beliebige Taste am Gerät drücken.
Im Display erscheint "OvErL" !	Das Gerät ist überlastet. Entfernen Sie die Last sofort und überprüfen Sie das Gerät. Falls kein sinnvoller Messwert angezeigt wird, muss ggf. die Messzelle im Herstellerwerk getauscht werden. ***Wichtiger Hinweis: Nach Überlastung des Gerätes verliert der Kalibrierschein seine Gültigkeit.***
Das Gerät schaltet sich selbstständig aus!	Die Auto-Off-Funktion schaltet das Gerät ab, wenn länger als 5 Minuten keine Taste gedrückt wird. Diese Zeitspanne kann zwischen 1 und 90 Minuten eingestellt werden (siehe S. 25, Kapitel 5.2.5 Automatisches Ausschalten – Auto-Off (P15)).

A. Anhang

A.1 Werksprüfzeugnis DIN EN 10204 2.1 (Kalibrierung)

Wir bestätigen hiermit, dass das Gerät im Produktionsprozess entsprechend den Anforderungen der DIN EN 9001:2008 geprüft wurde. Das Messgerät entspricht in allen Punkten den in den Technischen Daten beschriebenen Werten.

Die zur Bestimmung der Genauigkeit benutzten Instrumente und Gewichtsätze lassen sich auf das weltweit anerkannte (ILAC) Gewichtsnomal der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB, Braunschweig) im Rahmen des DAkkS zurückführen (siehe S. 37, Kapitel 9.3 Kalibrierscheine).

A.2 Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass das nachstehend bezeichnete Gerät in seiner Konzeption und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV), 2011/65/EG (RoHs) und der Richtlinie ST/SG/AC.10/11/Rev.5 Section 38.3/Amend.2 (Transport of Dangerous Goods) entspricht. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Hersteller:	Alluris GmbH & Co. KG Basler Strasse 65 DE 79100 Freiburg, Germany	
Typenbezeichnung:	CTT-200xx; CTT-300xx (siehe Typenschild)	
Bezeichnung:	Digitales Drehmoment-Messgerät (Digital Torque Meter)	
Serien Nummer:	siehe Typenschild	
Angewande Normen:	EN 55022 (RF Emission) EN 61000-4-2 (ESD) EN 61000-4-3 (RF Field) EN 61000-4-4 (Burst) EN 61000-4-8 (Magn. Field)	Class B Critera A Criteria A Criteria A Criteria A

Die Übereinstimmung mit allen anzuwendenden Anforderungen der EU-Richtlinien wird hiermit und durch das CE-Zeichen auf dem Gerät bestätigt.

In Übereinstimmung mit der WEEE Directive 2012/19/EU ist dieses Gerät eingestuft als “Monitoring and Control Instrument” und darf nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden. Sie können das Gerät zum Recyceln oder zur ordnungsgemäßen Entsorgung an uns zurücksenden (WEEE Reg.No. DE 49318045). Mehr Informationen erhalten Sie auf auch unserer Website www.alluris.de.

für Alluris GmbH & Co. KG
Freiburg, den 01.05.2015

(Klaus Hartkopf - Geschäftsführer)